



Risques et accidents barotraumatismes





Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

1. Justification

2. Rappel et définition

3. Les 6 barotraumatismes :

Mécanismes

Symptômes

Conduite à tenir

Prévention



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

> **Milieu différent = risques différents** / la mer est un milieu particulier pour l'homme !

> **N2 : Accès à la zone dite lointaine : 20 à 40m** / Les risques sont accrus par rapport au N1

> **N3 : Accès à la zone dite très lointaine : 40 à 60m** / Les risques sont accrus par rapport au N2

> **Qui dit autonomie dit meilleure connaissance et surveillance** de soi et des autres.

Ainsi en plongée, **même loisir, il est indispensable de connaître les risques et accidents** propres à cette activité.

C'est la meilleure façon de **s'en prémunir...** et à défaut de **savoir quoi faire.**

Parmi les risques à connaître :

les barotraumatismes, dont le mécanisme découle du cours sur les l'effet des pressions sur les volumes....





Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

a) Rappel : Vous savez que :

- La pression augmente avec la profondeur
- **les variations de pressions modifient le volume des gaz (« fermés »).** (Loi de Boyle-Mariotte) :
 - plus encore de variations dans la zone 0m
 - 10m.

b) Définition :

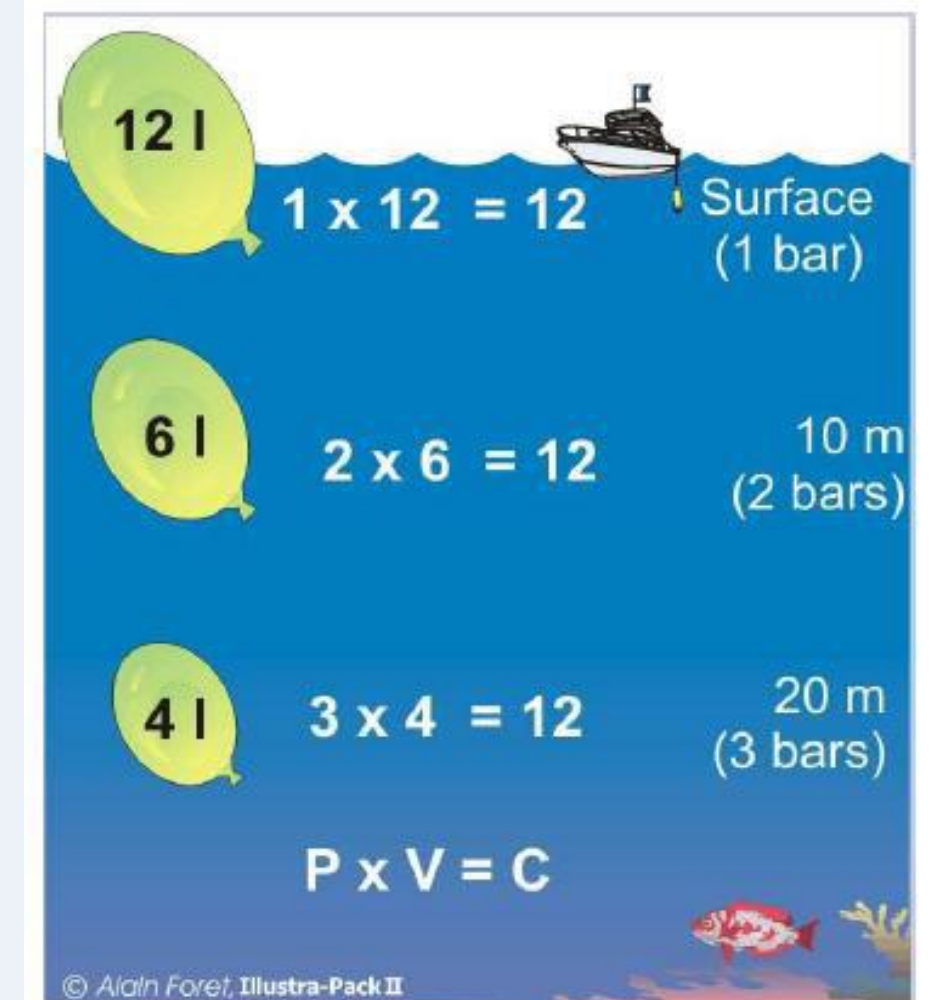
Le corps humain est constitué de solides (les os), de liquides (sang, tissus) et de cavités remplies de gaz.

Alors que les solides et les liquides sont pratiquement incompressibles, les gaz suivent la loi de Mariotte, c'est-à-dire qu'ils se compriment quand le plongeur descend et se détendent quand il remonte.

Les variations de volumes des gaz contenus dans différentes parties de notre organisme ou matériel, dont la communication avec l'extérieur n'est pas assurée correctement sont à l'origine des barotraumatismes.

Un barotraumatisme est un traumatisme dû à la variation de la pression
(Baro = Bar + traumatisme / exprimé en bar).

Rappel sur la pression





Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

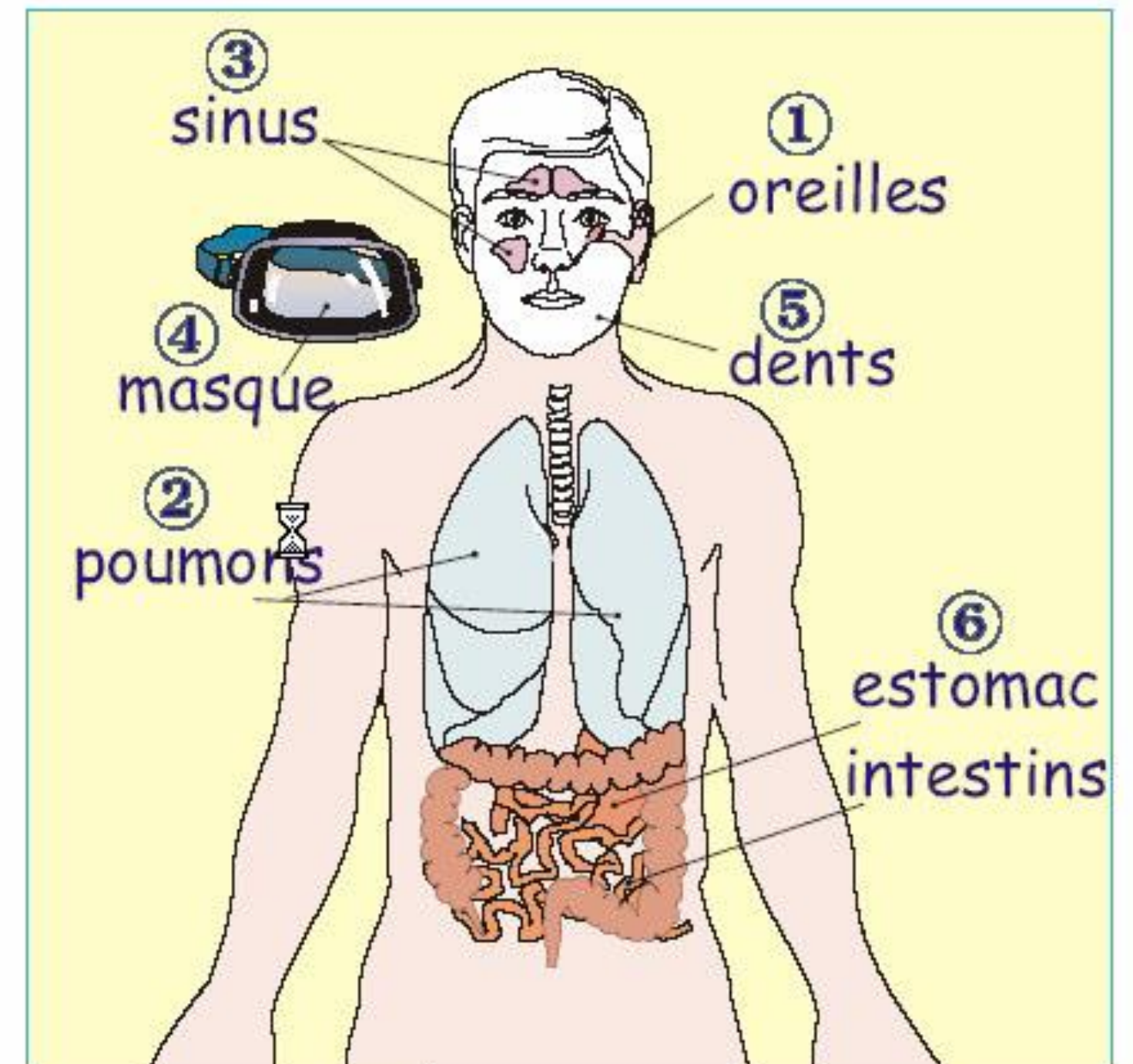
Intestinal

Surpression pulmonaire

Différentes familles :

Ces accidents sont au nombre de 6 :

- Les oreilles (les plus fréquents)
- Le placage de masque
- Les sinus
- Les dents
- La colique du scaphandrier
- La surpression pulmonaire (les plus dangereux - développement particulier)





Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

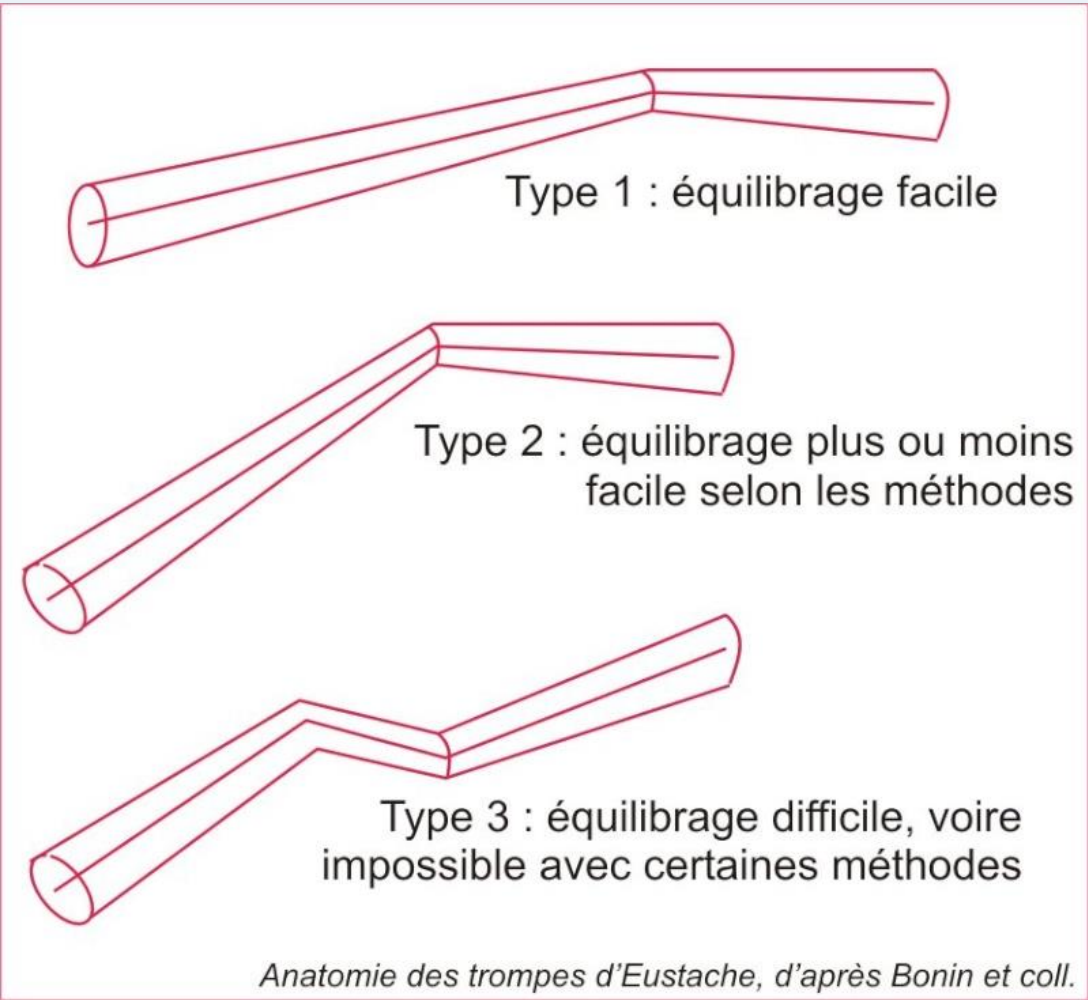
Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Oreilles



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
oreilles	descente , parfois remontée	équilibre des oreilles impossible (valsalva ou autres méthodes)	douleur de plus en plus forte pouvant aller jusqu'à une perte de connaissance. Vertiges, nausées	En descente : stopper la descente, remonter un peu, essayer de passer les oreilles. Si ça passe pas : arrêt de plongée.	ne pas plonger enrhumé !
Le barotraumatisme le plus fréquent					
Risque maxi : perforation du tympan					

Rappel : Jamais de Valsalva à la remontée



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Méthodes d'équilibrage

Méthode	Commentaires	Facilité	Sécurité
ACTIVES À LA DESCENTE	Valsalva Cette méthode, qui consiste à pincer son nez puis à souffler, est la plus simple. C'est aussi la plus risquée, par les mises en surpression du thorax qu'elle occasionne : risque de barotraumatisme des oreilles et de passage de bulles dans le circuit artériel dans certains cas (accident de désaturation). Un bon Valsalva est non violent, réalisé avec anticipation.	★★★★★	★
	Lowry Nez pincé, souffler doucement par le nez tout en déglutissant.	★★★★	★★★★
	Souffler Souffler dans le masque, narines plaquées sur la jupe. Cette variante du Valsalva, moins violente, est très pratique lorsque les mains sont prises (descente le long d'un mouillage, aide d'un plongeur ayant des difficultés à descendre, etc.)	★★★	★★★
	Frenzel Utilisée initialement par les pilotes de chasse, cette manœuvre consiste, nez pincé, à contracter la base de la langue puis à la refouler vers le haut et l'arrière du voile du palais pour amener l'air du pharynx vers la trompe d'Eustache, et faciliter ainsi son ouverture. Cette manœuvre est moins violente qu'un Valsalva, mais elle est aussi plus difficile à réaliser pour certaines personnes, en particulier avec un détendeur en bouche.	★	★★★
	Edmonds Avancer la mâchoire en avant tout en pratiquant une manœuvre de Valsalva ou de Frenzel. Méthode plus douce qu'un simple Valsalva.	★★★	★★★
PASSIVES À LA DESCENTE	Déglutition Pour certains individus aux trompes d'Eustache bien droites, une simple déglutition suffit à les ouvrir.	★	★★★★
	BTV Décrite par G. Delonca, la BTV consiste à plonger « trompes ouvertes », grâce au contrôle volontaire des muscles qui participent à leur ouverture, comme lors du bâillement, par exemple. Cela élimine tout risque barotraumatique. Pour aider à la réalisation de la BTV, Fructus et Sciarli ⁽⁸⁾ conseillent : 1. d'effectuer préalablement une manœuvre de type Valsalva ou Frenzel ; 2. « de prendre conscience de la position des muscles du voile du palais et du pharynx au moment de la sensation de plénitude de l'oreille » ; 3. « de conserver ainsi cette posture d'ouverture tubaire en relâchant progressivement toute surpression » ; 4. de se concentrer pour retrouver cette posture, sans l'aide d'aucune surpression. Il s'agit de parvenir, spontanément, à replacer les muscles dans la position qui assure l'ouverture des trompes.	★	★★★★
REMONTÉE	Toynbee Bouche fermée et nez pincé, déglutir et aspirer par le nez qui reste fermé (inverse du Valsalva). À n'utiliser qu'à la remontée en cas de difficultés.	★★★★	★★★

MÉTHODES ACTIVES, À LA DESCENTE : ces méthodes conduisent à forcer l'ouverture de la trompe d'Eustache en créant une hyperpression. Traumatisantes dans leur principe même, elles ne doivent être effectuées qu'avec précaution et anticipation, sans forcer et jamais lors de la remontée.

MÉTHODES PASSIVES : les méthodes dites « passives » consistent à maintenir la trompe d'Eustache ouverte, sans hyperpression. La capacité de chacun à les mettre en œuvre dépend de l'anatomie des trompes et d'un entraînement spécifique, visant à prendre conscience des muscles sollicités.

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Les risques

- Risque barotraumatique de l'oreille moyenne avec éventuelle perforation tympanique ; Risque barotraumatique de l'oreille interne.
⇒ Saignements, acouphènes, surdité temporaire voire vertiges.

- Vertige alerno-barique : Vertige bref et fugace avec désorientation entraîné par une pression différente entre les deux oreilles moyennes =
⇒ Bénin et fréquent (10% des plongeurs), survient à la remontée.

Il faut alors déglutir, sans jamais faire de Valsalva !

- Otite infectieuse : Particulièrement fréquent en eau chaude, peut entraîner une douleur du conduit auditif externe avec douleurs lancinantes.
⇒ Rincer les oreilles à l'eau douce et tiède après chaque plongée + bien les sécher sans utiliser de coton-tige.
⇒ Peut être évité en appliquant de l'huile d'amande douce dans le conduit auditif.



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

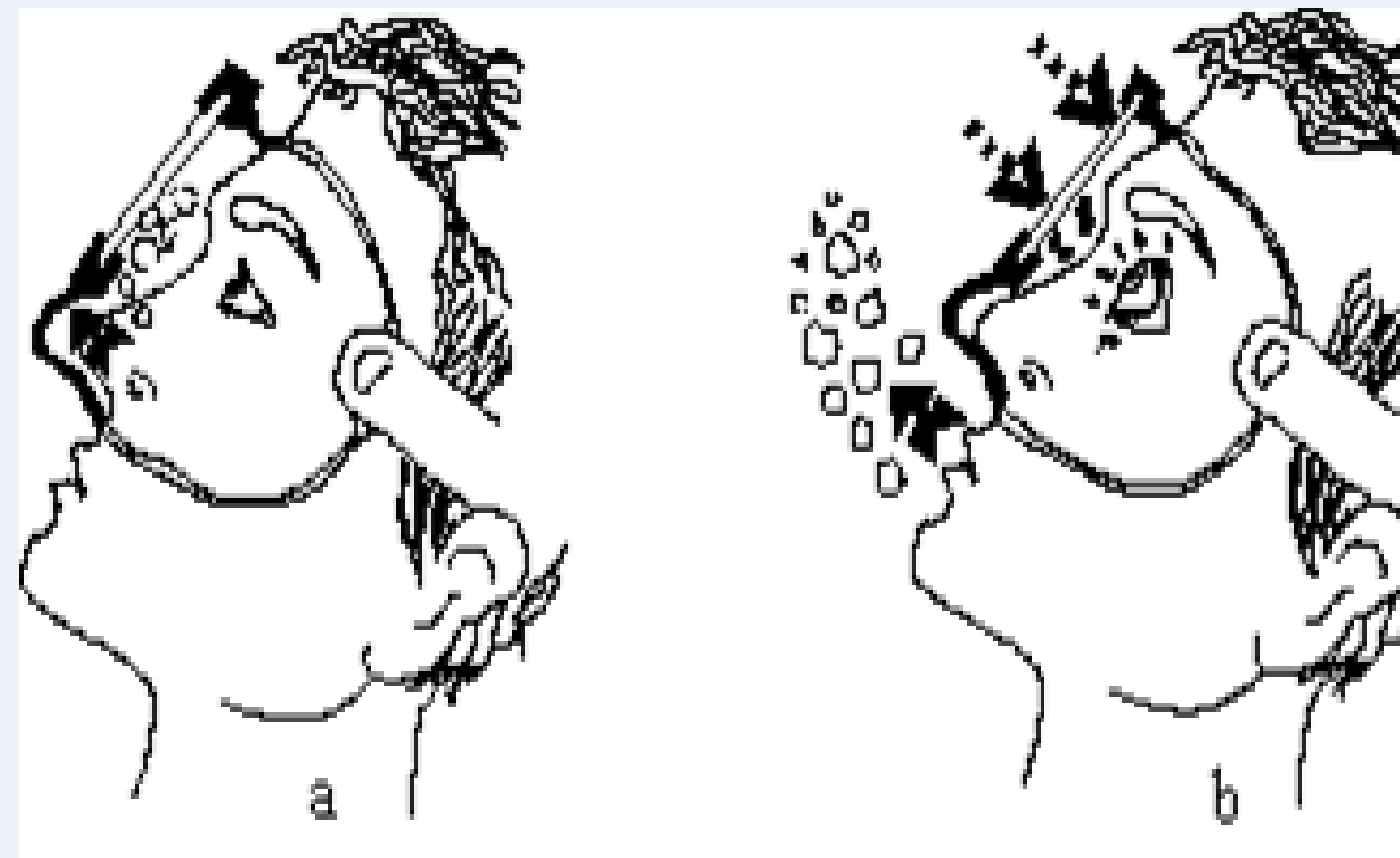
Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Placage de masque



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
placage de masque	descente	A la descente, la pression dans le masque ne s'équilibre pas, l'intérieur du masque se trouve alors en dépression par rapport à la pression ambiante	Lors du retour en surface, saignements de nez, hématome, éclatement (bénin) de petits vaisseaux dans l'oeil.	Lorsque la sensation d'écrasement du masque apparaît à la descente, souffler par le nez, Voir un ophtalmologiste	souffler dans le masque 😊



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

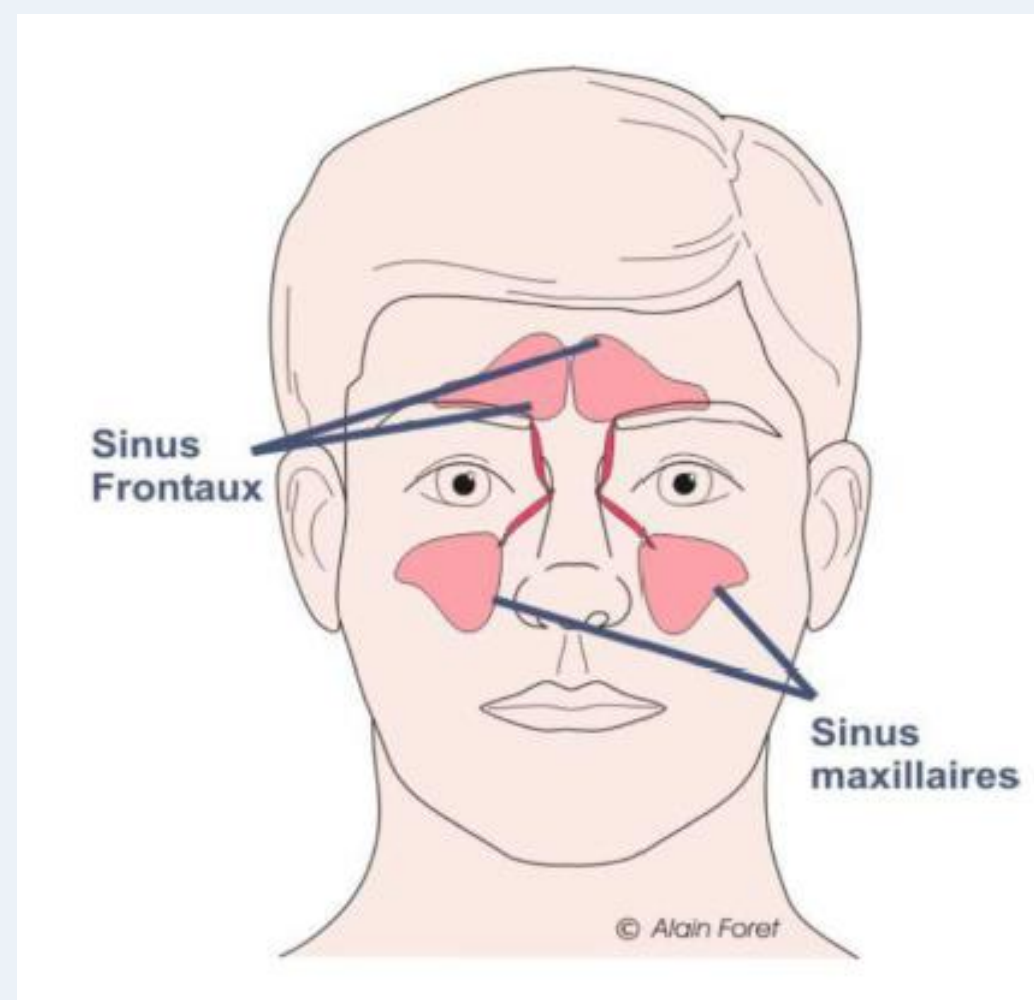
Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Sinus



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
sinus	descente , parfois remontée	les canaux d'accès aux sinus sont bouchés et empêchent l'équilibrage des pressions	A la remontée ou à la descente Douleur au front, sous les yeux ou dentaire (maxillaire supérieur)	A la descente: stopper, remonter légèrement reprendre une descente plus lente	Ne pas plonger en cas de rhume, sinusite



Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

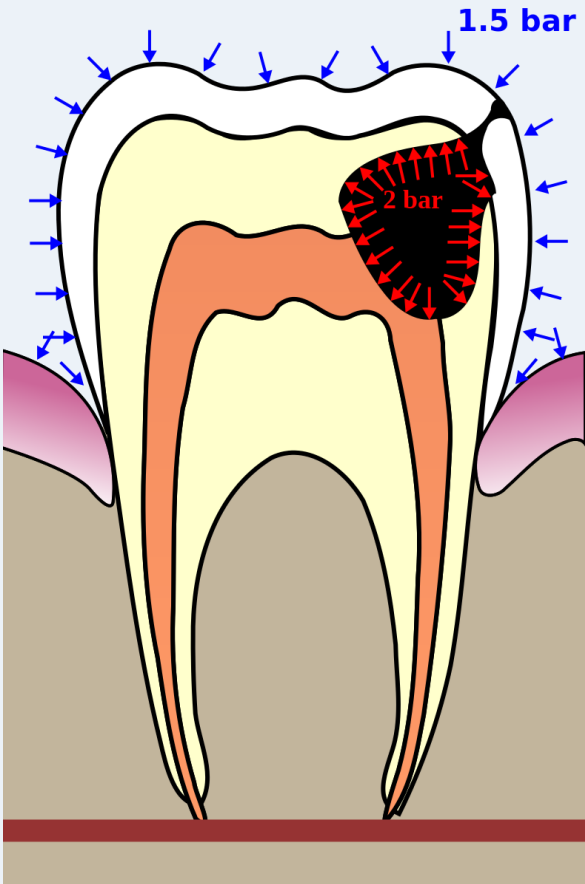
Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Dents



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
dents	remontée ou descente	Si une dent présente une petite cavité à l'intérieur de laquelle la pression est différente de la pression ambiante, il en résulte une compression ou une dépression appliquée sur le nerf ou la pulpe.	douleur dentaire pouvant être très important	A la descente: interrompre la plongée A la remontée: stopper la remontée, si nécessaire redescendre atténuer la douleur, reprendre une remontée lente.	Hygiène dentaire, visite périodique chez un dentiste



Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

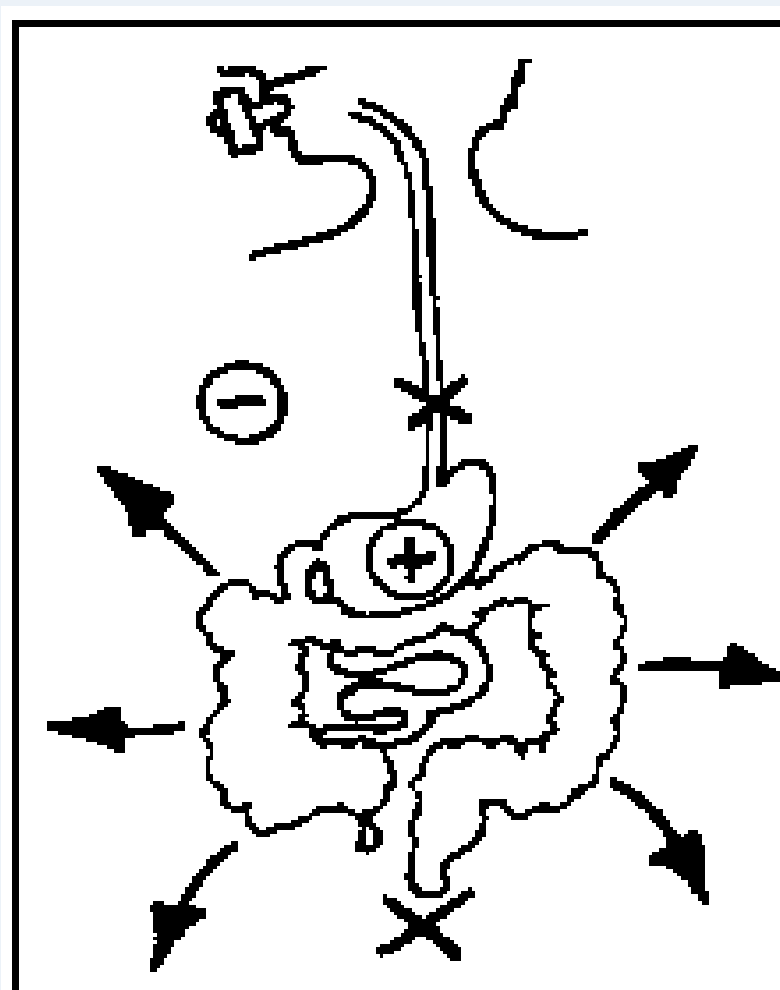
Sinus

Dents

Intestinal

Suppression pulmonaire

Colique du scaphandrier



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
colique du scaphandrier	remontée	Lors de la digestion, il peut y avoir apparition de gaz. À la remontée, les gaz se décompressent d'où bcp de gaz	douleurs au niveau des intestins, gaz, ...	ne pas retenir les gaz, remonter lentement	éviter les aliments générant des gaz lors de la digestion



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

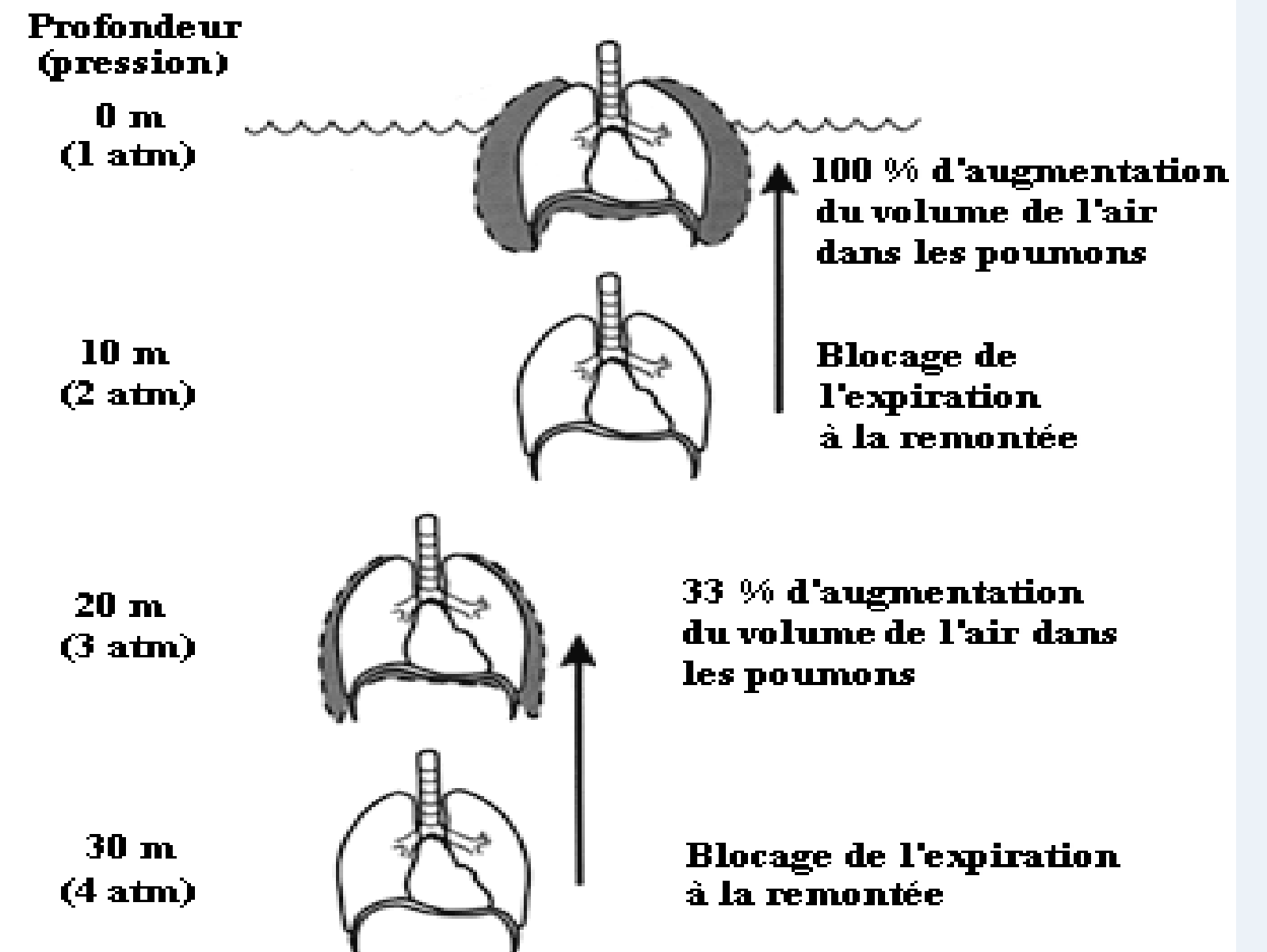
Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Surpression pulmonaire



	quand	cause	symptôme	conduite à tenir	prévention
surpression pulmonaire	remontée	Si le volume d'air compris dans les poumons est bloqué, il va augmenter lors de la remontée, entraînant ainsi une déchirure des alvéoles pulmonaires. Passage de l'air dans la circulation sanguine.	sous l'eau : forte douleur thoracique, en surface : insuffisance respiratoire, douleur thoracique, toux, sensation d'étouffement, ..., pertes de connaissances ... embolie cérébrale, pneumothorax, emphysème	Voir en page suivante	Ne jamais bloquer sa respiration à la remontée. Ne pas donner d'air à un apnéiste.



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

Conduite à tenir en cas de surpression pulmonaire :

- **Si vous ressentez les symptômes**

Prévenir une personne de votre entourage en lui demandant d'alerter le DP ou un moniteur ou un guide de palanquée

- **Si vous suspectez un plongeur d'être potentiellement** victime d'un ADD (attitude bizarre : teint pale, fatigue, nausées, pertes d'équilibre,...)

Protéger la victime, l'allonger, la couvrir. La placer en position déclive (pieds en hauteur)

Alerter moniteurs et Directeur de Plongée qui lancera le protocole...

Le protocole :

1. **Alerter les secours**
2. Mettre sous O2 15l/min
3. Faire boire de l'eau plate
4. Surveiller l'accidenté mais aussi le reste de la palanquée
5. Remplir une fiche d'évacuation et noter les paramètres de la plongée
6. Ranger le bateau
7. Ecarter les autres plongeurs
 - A terre : caisson hyperbare
 - Après l'accident, faire une déclaration d'accident grave





Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire



Surpression pulmonaire

AIDE-MÉMOIRE

LA SURPRESSION PULMONAIRE

1. SIGNES NEUROLOGIQUES PAR EMBOLIE CÉRÉBRALE

Victime en état de choc :

- pouls rapide ;
- pâleur ou teint violacé ;
- extrémités refroidies.

Accompagné généralement de :

- convulsions ;
- troubles de la parole et/ou de la vision ;
- paralysies (hémiparésie, quadriparésie) ;
- paresthésies (troubles de la sensibilité, fourmillements, picotements, ...).

2. SIGNES PULMONAIRES

Emphysème du médiastin _____

Emphysème sous-cutané _____

Pneumothorax _____

Effraction alvéolaire _____
(air dans la petite circulation)

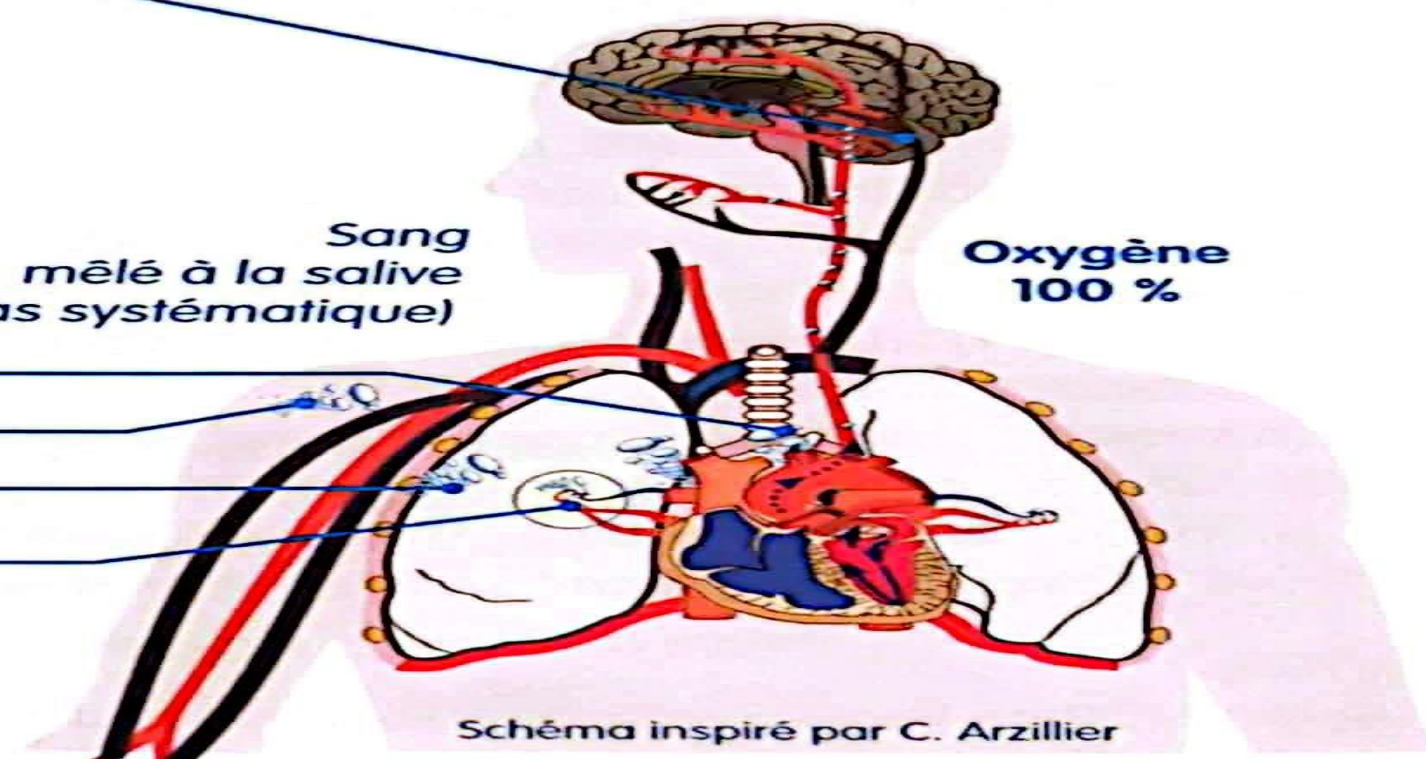
Embolie : oblitération de vaisseaux sanguins par des bulles d'air (gaz)

Pneumothorax : air (gaz) entre la plèvre viscérale et la plèvre pariétale

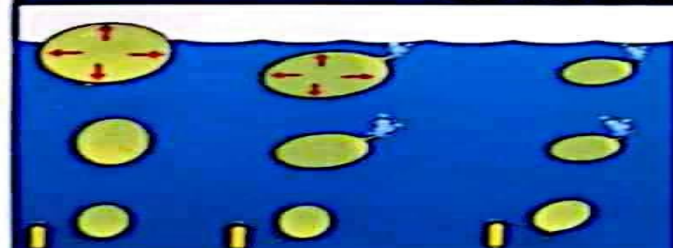
Emphysème : air (gaz) dans les tissus

Sang
mêlé à la salive
(pas systématique)

Oxygène
100 %



CAUSES



**Blocage
expiration**

**Expiration
insuffisante**

PREVENTION

**Pour
soi :**

- Ne jamais bloquer l'expiration
- Insister sur l'expiration si remontée rapide
- Développer de bons automatismes

Guide

- Vitesse de remontée (10 m/min)
- Vigilance accrue dans les 10 derniers mètres
- Jamais plus vite que le guide
- Empêcher remontée panique
- Si eau trouble, limiter le nombre de plongeurs

ALERTER

En mer : VHF-16 ou ASN-70 (CROSS)*
A terre : Téléphone 15 (SAMU) - 196 (CROSS)*

* Conformément à l'art. R742-II du code de la sécurité intérieure

SECOURIR

OXYGENE 100%
RÉHYDRATER (eau)
ALLONGER ET RECHAUFFER



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Suppression pulmonaire



MINISTÈRE DES SPORTS



N°15796*02

Fiche de signalement et d'enquête d'accident¹ ou incident² grave dans un Etablissement d'activités physiques ou sportives (EAPS)

A remplir par l'exploitant de l'établissement pour tout accident ou incident grave survenu au sein de l'établissement³ et à envoyer dans les 48 heures au service départemental de l'Etat chargé des sports (DDCS/DDCSPP) du lieu de l'accident/incident.

Cadre réservé à l'exploitant de l'établissement

Fiche remplie le ___ / ___ / ___ N° département |___|___|___|

Nom de la personne effectuant le signalement

Fonction

Téléphone ___ - ___ - ___ - ___

Courriel

Cadre réservé à l'administration (DDCS/DDCSPP)

Fiche reçue le ___ / ___ / ___ N° département |___|___|___|

Nom de la personne chargée de l'enquête

Fonction

Téléphone ___ - ___ - ___ - ___

Courriel

1 - Renseignements relatifs à l'établissement

Identifiant (réservé au ministère) :

Nom de l'établissement

N° SIRET |___|___|___|___|___|___|___|___|___|___|

Association loi 1901 ☐

Autre ☐

Précisez

Adresse

Code postal |___|___|___|___| Commune :

Téléphone fixe ___ - ___ - ___ - ___

Portable ___ - ___ - ___ - ___

Courriel :

Site internet

Discipline(s) sportive(s) pratiquée(s) au sein de l'établissement

Affiliation à une fédération : Non ☐ Oui ☐ Si oui, précisez :



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Supression pulmonaire

FICHE D'ÉVACUATION DE PLONGEUR
(annexe III-19, art. A322-78 du code du sport)

NOM PRENOM Date de naissance
Date Tél Club ou directeur de plongée :
Nom et adresse de l'établissement :

CARACTERISTIQUES DE LA PLONGEE ET DE L'ACCIDENT

Lieu :

- Apnée ☐
- Scaphandre autonome ☐
 - air ☐
 - mélanges : pourcentage des gaz du mélange :
 - nitrox ☐
 - hélio ☐
 - trimix ☐

Profondeur maximale : mètres
Durée totale : minutes

Paliers :					
mètres					
minutes					

Heure de sortie :
Table utilisée :
Ordinateur : à joindre

Plongées successives : oui ☐ non ☐

- Remontée :
 - Normale 10 – 15 m/mm ☐
 - Rapide > 17 m/mm ☐
 - Panique ☐

Incidents :

Signes observés

Heure

Premiers soins :

- Position Latérale de Sécurité ☐
- Massage Cardiaque Externe ☐
- Bouche à Bouche ☐
- Oxygène ☐
- Aspirine ☐
- Boisson ☐

INTERVENTION MEDICALE

Nom du médecin : Tél
Heure de prise en charge Lieu
Examen clinique et diagnostic évoqué

Heure

Traitement :

EVACUATION PRIMAIRE

Service d'Accueil : Moyen (s) : Durée totale :
Médicalisation oui ☐ non ☐ Médecin convoyeur : Tél :



Barotraumatismes N3 (2024)

Laurent GARNIER
Vincent GARNIER

Justification

Rappel et définition

Oreilles

Placage de masque

Sinus

Dents

Intestinal

Surpression pulmonaire

