

# Sixième plongée

## Situation

Jérémy se présente au club pour sa sixième plongée.

## Communication

Lundi, 14h au centre de plongée

- DP : Bonjour Jérémy. Aujourd'hui tu vas plonger avec Jean-Marc. Je ne le connais pas mais il m'a dit qu'il connaissait bien le site où nous plongeons aujourd'hui. Il est dans le local matériel, je vous laisse faire connaissance.
- Jérémy : Bonjour Pascal. Ok, pas de soucis.
- Voix off : Dans le local matériel
- Jérémy : Bonjour, tu es Jean-Marc ? moi c'est Jérémy, on plonge ensemble ce matin.
- Jean-Marc : Ah ! Bon, ok, mais je te préviens, je n'aime pas perdre mon temps à bavasser sur le bateau, alors on se prépare vite et dès qu'on arrive sur le site on se met à l'eau. Je n'ai pas envie de me traîner les pousse-cailloux.
- Jérémy : Euh, ok. Et sinon, tu as quel niveau et combien de plongée ?
- Jean-Marc : T'inquiètes pas pour moi, je plonge depuis 30 ans. Prépare-toi et ne t'occupe pas de moi.
- Voix off : Jérémy retourne près du DP.
- Jérémy : Dis Pascal. Je ne le sens pas trop ton gars, là. Tu ne veux pas me mettre avec Benoît plutôt ?
- DP : Ah bon. Ok, je te mets avec Benoît, Jean-Marc plongera avec Thierry.
- Voix off : La plongée arrive sur site et les palanquées se mettent à l'eau. De retour sur le bateau, Jean-Marc se plaint de démangeaisons et d'une douleur dans l'épaule gauche.





Quelle attitude adopter face à cette situation ?

## Assistance au plongeur

La sortie de l'eau et la remontée sur le bateau peuvent s'avérer difficiles selon les conditions météo, le type de bateau et la forme physique du plongeur. Il doit pouvoir compter sur les personnes présentes sur le bateau pour l'aider. En particulier, lorsqu'il présente des signes anormaux de fatigue, des blessures ou qu'il signale une douleur. Dans ce cas, il faut l'aider à se déséquiper et l'interroger, lui et les autres membres de la palanquée, sur le déroulement de la plongée.

La conduite à tenir variera ensuite en fonction des informations obtenues, mais dans la plupart des cas, il faut *a minima* inviter le plongeur à s'hydrater et à se protéger du froid.

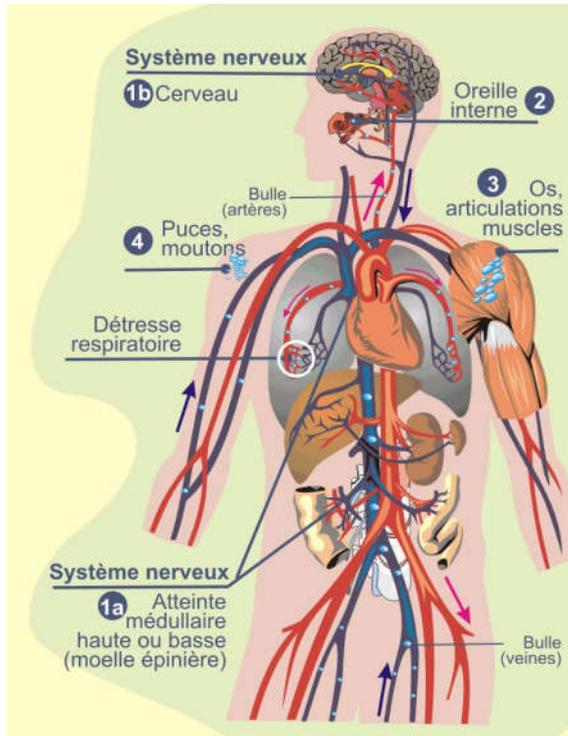
- DP : Thierry, quels sont vos paramètres ? Comment s'est déroulé la plongée ? Vous avez eu des difficultés particulières ? Les procédures ont-elles été respectées ?
- Thierry : Nous avons fait une plongée de 40 minutes à 20 mètres. A l'immersion, j'ai eu des difficultés à passer les oreilles. Jean-Marc est descendu sans se retourner et nous nous sommes perdus. Nous nous sommes retrouvés en surface et lors de la seconde immersion, il est descendu très vite et nous nous sommes à nouveau perdus. Il est remonté à ma profondeur, 10 m et nous avons pu reprendre la descente. Il était très nerveux pendant la plongée et au bout de 40 minutes il m'a fait signe que la plongée était terminée. Il est remonté rapidement, je dirais 18 m/min, et n'a pas voulu faire de palier de sécurité.





Que peut-on suspecter d'après les symptômes observés et le profil de plongée ?

## Les symptômes de l'accident de décompression



Les symptômes de l'accident de décompression peuvent apparaître dès la sortie de l'eau. Généralement, les premiers symptômes des accidents les plus graves apparaissent rapidement, en moins d'une heure. Nous pouvons les classer selon les tissus qui sont affectés :

### 1 - Troubles neurologiques

- Douleur vive et soudaine dans le bas du dos (coup de poignard) ou entre les omoplates.
- Fourmillement dans les membres, engourdissement.
- Difficultés à uriner.
- Incapacité à se tenir debout.
- Fatigue, angoisse, frissons, trouble de l'humeur
- Trouble de la sensibilité.
- Perturbation de la vision, de l'audition.

### 2 - Atteintes de l'oreille interne

- Vertiges, nausée, surdité.

D'autres symptômes, signalant des accidents souvent plus bénins peuvent apparaître jusqu'à 24 heures après la plongée.

3 - Douleurs articulaires (bends) et musculaire

4 - Troubles cutanés : puces, moutons (cf photo).

5 - Atteintes pulmonaires : Crachats sanglants, difficulté respiratoire



On peut déduire du déroulement de la plongée que les règles de prudence n'ont pas été suivies et que les procédures n'ont pas été respectées. La remontée a été trop rapide après des yoyos entre le fond et la surface et le palier de sécurité, qui devient indispensable pour un tel profil de plongée, n'a pas été réalisé. Nous sommes donc en droit de suspecter un accident de décompression. Par ailleurs, les symptômes décrits correspondent à ceux que nous connaissons des accidents de décompression (douleur articulaire, manifestations cutanées).



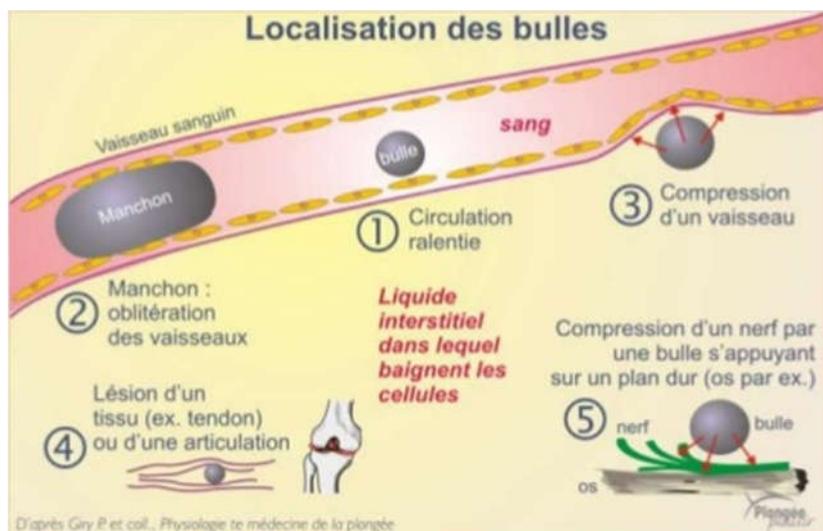


Quel sont les mécanismes de l'accident de décompression ?



## Mécanisme de l'accident de décompression

Nous avons déjà vu dans le cours 5 que la quantité de gaz dissous dans un liquide est proportionnelle à la pression partielle de ce gaz exercée à la surface de ce liquide (loi de Henry). Ainsi, la quantité d'azote dans le sang d'un plongeur est plus importante à 20 m qu'à la surface.



Lorsque le plongeur remonte à la surface, et d'autant plus si la remontée est rapide, ce gaz dissous a tendance à reprendre sa forme gazeuse, formant des bulles. Si ces bulles restent suffisamment petites, elles sont éliminées par les mécanismes de la respiration. Mais si elles s'agglomèrent, elles peuvent ralentir voire bloquer la circulation sanguine dans les capillaires ou créer des zones de pressions intolérables, engendrant des lésions plus ou moins graves selon les tissus touchés.

Les conséquences de ces perturbations peuvent être très graves. Certains accidents laissent des séquelles, on parle alors de maladie de décompression.

Tissus affecté	Conséquences
Cerveau	Hémiplégie, paralysie d'un côté du corps, visage compris.
Cervical	Tétraplégie, paralysie de tout le corps sauf le visage.
Moelle osseuse	Paraplégie, paralysie du bas du corps à partir du point de lésion dans la colonne vertébrale.
Oreille interne	Surdité
Poumon	l'Hypoxie prolongée peut affecter gravement le fonctionnement du cerveau.
Muscle, os	Difficulté à utiliser le membre affecté, douleurs chronique.
Peau	Pas de séquelles, mais peut être un signe avant coureur d'un accident plus grave. A ne pas négliger.





Quels sont les actions à mener pour secourir la victime ?

## Conduite à tenir

Toutes les personnes à bord ont un rôle à jouer. Chacune des actions suivantes doivent être menées en parallèle :

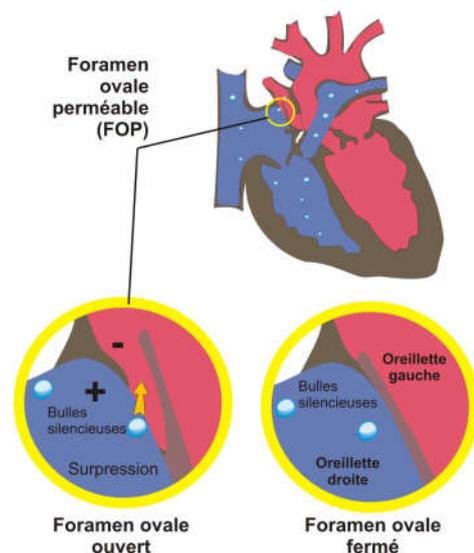
- Appel des secours : Ce rôle est généralement dévolue au DP. Sur un bateau, il appelle le **CROSS** sur le **canal 16** de la VHF ("pan-pan" répété 3 fois) ou le **SAMU** par téléphone en composant le **15** à terre.
- Assistance :
  - Dans tous les cas d'ADD suspecté, la victime doit être placée le plus rapidement sous **oxygène** (débit de 15l/minutes **jusqu'à l'arrivée de secours**). Il arrive que l'oxygène atténue les signes de l'ADD, voire les supprime. Cette accalmie est généralement passagère et l'accidenté doit être maintenu sous oxygène. Dans le cas d'atteinte pulmonaire, il est parfois difficile de distinguer l'ADD de la surpression pulmonaire. Mais la conduite à tenir est la même.
  - Il faut **faire boire la victime**. L'hydratation permet de fluidifier le sang et d'améliorer ainsi l'élimination des bulles.
  - Dans la même logique, on peut proposer de l'aspirine à l'accidenté, mais attention aux allergies.
- Protection des plongeurs :
  - Les **palanquées en immersion doivent être rappelées** pour permettre le départ rapide du bateau si c'est l'option choisi par les secours (pétards de rappel, coup d'accélérateur...).
  - Le **pont** du bateau doit être **rangé et accessible** aux secouristes. Le **matériel** doit être **arrimé** pour éviter un sur accident si l'hélicoptère doit intervenir.



Comment éviter l'accident de décompression ?



## Facteurs favorisants



Nous avons déjà vu dans un cours précédent les procédures de remontée en plongée y compris en cas d'imprévu. Ces procédures sont empiriques, même si les modèles mathématiques approchent de mieux en mieux le comportement du corps humain. **Respecter ces procédures est essentiel** parce que la discipline n'a pas trouvé mieux pour limiter les risques, mais elles ne garantissent pas l'absence totale de risque. Outre le comportement du plongeur, les particularités physiologiques de chacun peuvent augmenter ces risques. La plus connue est le **foramen ovale perméable**. Le foramen ovale est un passage entre les oreillettes court-circuitant la petite circulation pendant la vie foetale. Après la naissance ce passage se ferme du fait de la différence de pression entre les oreillettes provoquée par la respiration. Après quelques mois, le passage est, normalement, définitivement fermé, mais certaines personnes ont une fragilité du foramen. Sous l'effet d'un effort important, il peut alors se rouvrir et permettre le passage de bulles d'air, réintroduites dans la grande circulation au lieu d'être évacuées par les poumons.



Dans quel délai l'accident de décompression peut-il survenir ?

## Délai d'apparition des symptômes et précautions

**70 à 85%** des symptômes apparaissent **moins d'une heure après** la sortie de l'eau.

Même si l'accident médullaire se signale presque toujours dans les 10 minutes après la sortie de l'eau, on **ne peut pas établir de relation entre la gravité de l'accident et le délai d'apparition des symptômes**. Le comportement du plongeur après la plongée a toutefois une influence sur l'élimination des bulles dans le sang.

- **Il doit :**

- **S'hydrater** : Il améliore ainsi la fluidité du sang ce qui favorise la circulation sanguine et donc l'élimination des bulles.
- **Se couvrir** : le froid entraîne la vasoconstriction des vaisseaux sanguins dans les membres, ralentissant ainsi l'élimination des bulles.

- **Il ne doit pas :**

- **Faire d'effort** : L'accélération de la circulation et de la respiration augmente le taux d'azote dans le sang.
- **Boire de l'alcool** : l'alcool favorise la déshydratation (en bloquant les hormones antidiurétique au niveau des reins) et l'hypothermie (effet vasodilatateur entraînant une perte de chaleur).
- **Prendre l'avion moins de 24 heures après sa plongée** : La prise d'altitude diminue la pression ambiante et favorise la formation de bulles dans son organisme. Il ne peut pas non plus gravir une montagne.

