

# **Dissolution des gaz et accidents de désaturation**

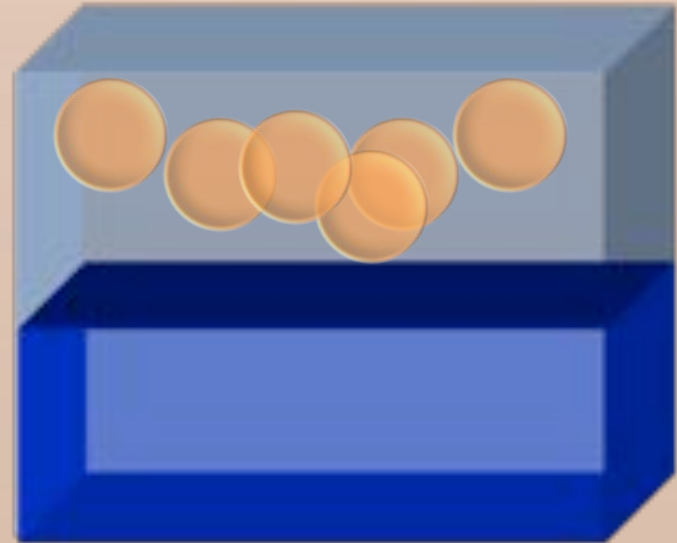
Préparation niveau 2

# **Dissolution des gaz et accidents de désaturation**

- **Dissolution des gaz dans les liquides**
- **Dissolution de l'azote dans le plongeur**
- **Les accidents de désaturation (ADD)**
- **Que faire face à un ADD ?**
- **Facteurs favorisants**
- **Prévention et comportement de plongeur**

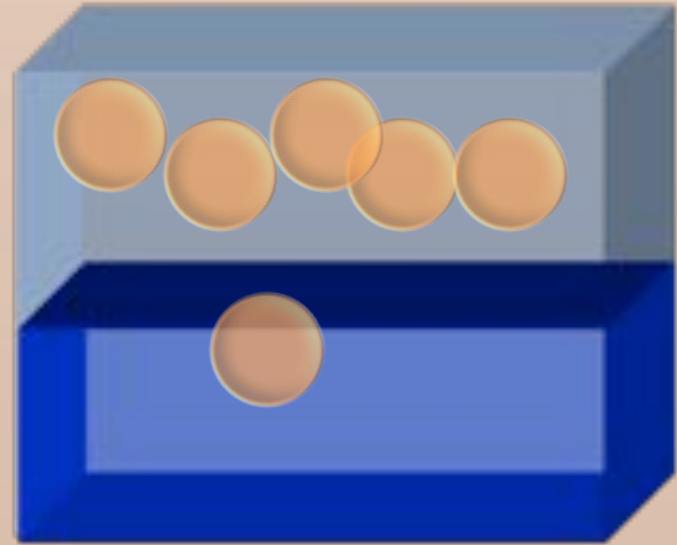
# Dissolution des gaz dans les liquides

- Un récipient contient un liquide avec une certaine quantité de gaz à sa surface



# Dissolution des gaz dans les liquides

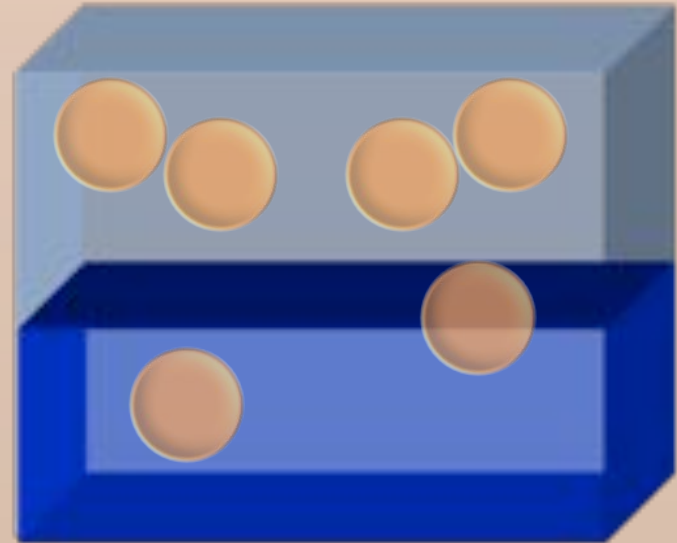
- Une partie du gaz va se dissoudre dans le liquide



*L'échange se fait de la partie la plus concentrée vers la partie la moins concentrée*

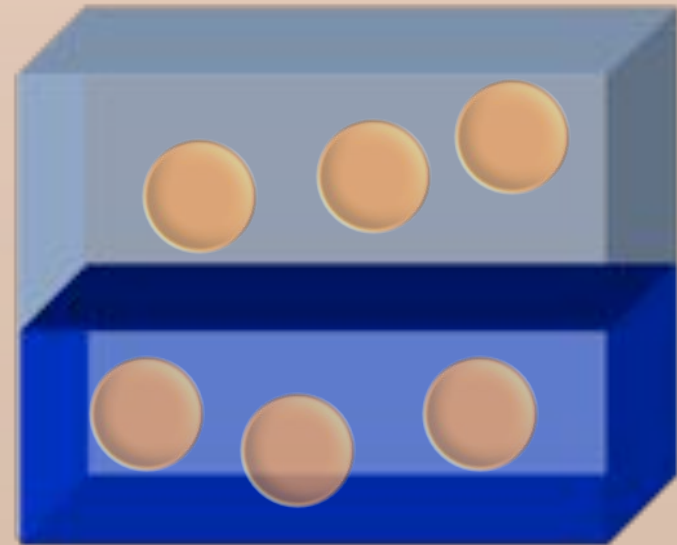
# Dissolution des gaz dans les liquides

- Plus la quantité de gaz à la surface du liquide est importante (plus sa pression est importante), et plus il se dissout dans le liquide

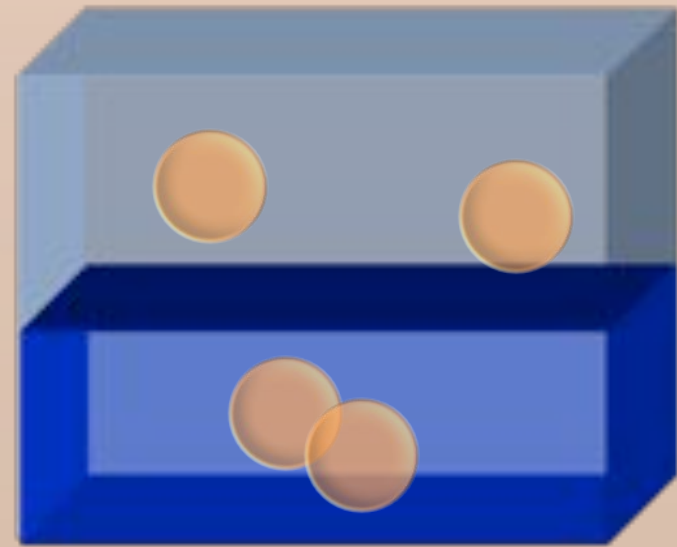
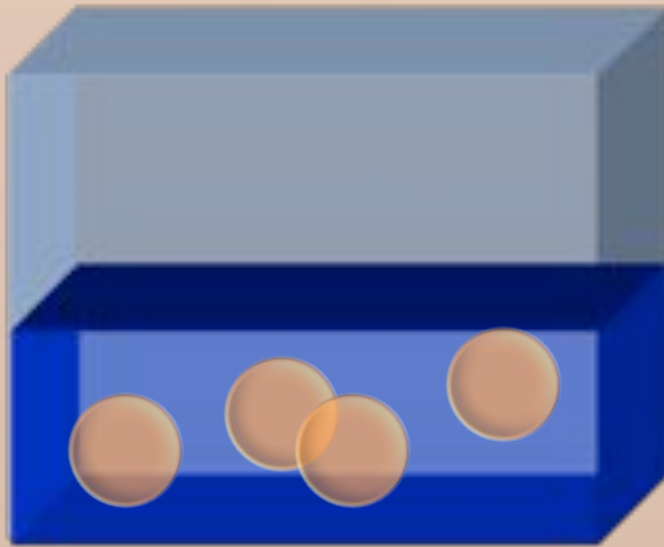


# Dissolution des gaz dans les liquides

- La quantité de gaz dissoute augmente avec le temps
- Au bout d'un moment, lorsqu'il y a autant de gaz dans le liquide qu'à sa surface, l'équilibre est atteint



# Dissolution des gaz dans les liquides



- Le processus est réversible : si la pression du gaz sur le liquide diminue, celui-ci va dégazer...

- ...jusqu'à arriver à un nouvel équilibre

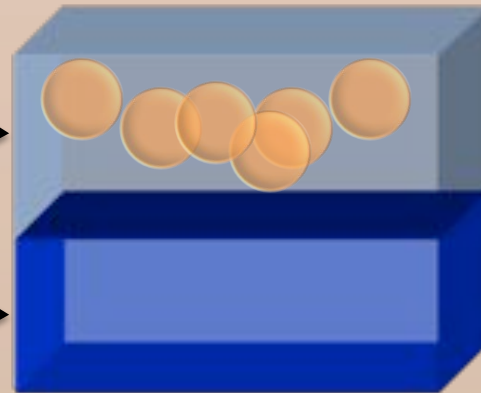
# Dissolution des gaz dans les liquides

## Définition des états de saturation

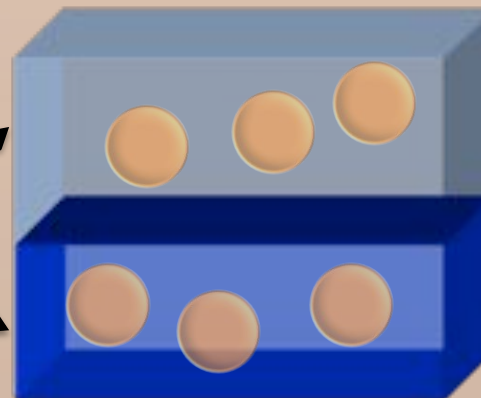
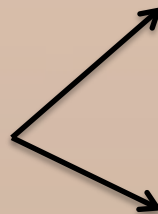
cette partie est « sur-saturée »



le liquide est « sous-saturé »



les deux parties sont  
« à saturation »





# Dissolution des gaz dans les liquides...

- Les principaux paramètres de la dissolution des gaz dans les liquides sont la quantité de gaz et le temps
- La température (froid) et l'agitation entrent aussi en ligne de compte

## ...et de l'azote dans les plongeurs

- Le plongeur ventile de l'air qui contient une grande quantité d'**azote** (80 % de N<sub>2</sub>)
- Son corps humain est composé à plus de 65 % d'**eau**
- Plus la plongée est **profonde**, plus grande est sa **durée**, plus importante sera la **quantité d'azote dissoute** dans le corps du plongeur

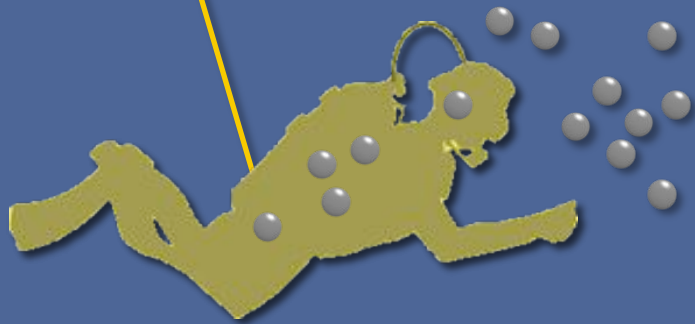
# Dissolution de l'azote dans le plongeur



- À la surface, notre corps contient du  $N_2$  à la même pression que l'air ambiant

*Les quantités de  $N_2$  dans l'air et dans le corps sont égales : l'organisme est « saturé » en  $N_2$*

# Dissolution de l'azote dans le plongeur



- À la descente, la quantité de  $N_2$  que nous ventilons augmente et il se dissout plus dans les tissus

*La quantité de  $N_2$  dans l'air respiré est plus importante que dans le corps : l'organisme est « sous-saturé » et va donc se charger en azote pour tendre vers l'équilibre*

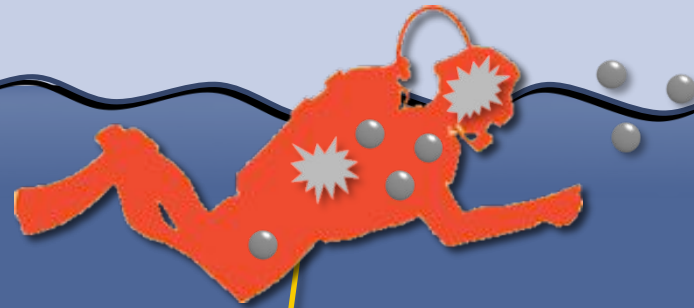
# Dissolution de l'azote dans le plongeur

- À la remontée, le  $N_2$  repasse lentement en phase gazeuse et est éliminé par les poumons

*La quantité de  $N_2$  dans l'organisme devient plus importante que dans l'air ventilé : l'organisme est « sur-saturé » de  $N_2$  et va dégazer par les poumons*



# Dissolution de l'azote dans le plongeur



- En cas de remontée rapide, le dégazage n'a plus lieu dans les poumons mais peut se produire dans le sang ou les tissus

*Les quantités de  $N_2$  contenues dans l'organisme et dans l'air ventilé sont trop différentes : les tissus sont en état de « sursaturation critique », c'est l'accident de désaturation*



# Les accidents de désaturation

- Il peut survenir dans les minutes ou les heures qui suivent la plongée
- La plupart du temps les symptômes apparaissent **entre 15 minutes et 6 heures après la plongée**
- Un ou plusieurs signes peuvent se présenter
- Selon la localisation du dégazage, différents ADD peuvent survenir :
  - ADD cutané
  - ADD ostéo-articulaire
  - ADD de l'oreille interne
  - ADD médullaire
  - ADD pulmonaire
  - ADD du système nerveux central



# Les accidents de désaturation

## ADD cutané

Le dégazage a lieu sous la peau

Démangeaisons, picotements (« puces »), boursouflures, plaques rouges (« moutons »), principalement sur la poitrine

Ce sont des accidents rares en plongée loisir

## ADD ostéo-articulaire

Dégazage dans les articulations (épaule, coude, hanche, genoux)

Intenses douleurs (« bends »)





# Les accidents de désaturation

## ADD pulmonaire

Le dégazage a lieu dans les poumons

Atteinte de la fonction respiratoire :

- grande douleur thoracique
- pâleur
- angoisse
- difficulté respiratoire
- troubles cardiaques
- syncope



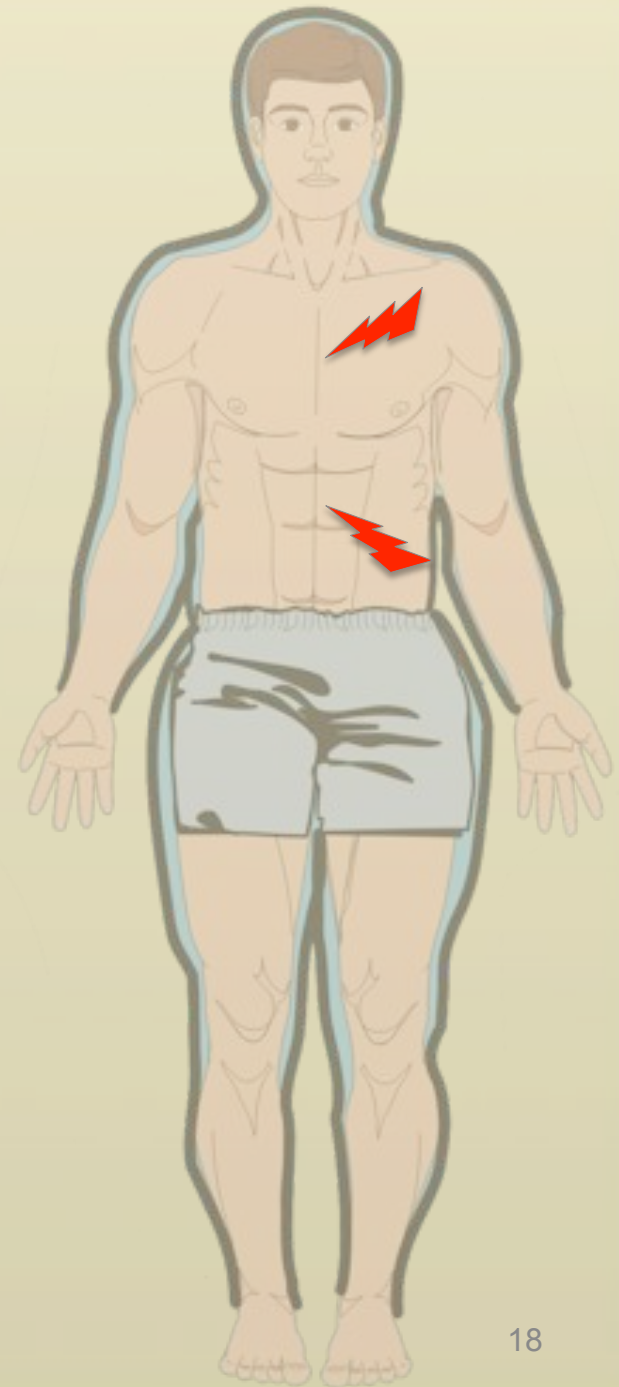
# Les accidents de désaturation

## ADD médullaire

Le dégazage a lieu dans la moelle épinière :

- vive douleur dans le dos (« coup de poignard »)
- picotements, engourdissements, paralysie partielle ou totale des membres\*
- difficulté ou impossibilité d'uriner

*\*atteinte des membres supérieurs ou inférieurs selon la localisation dans la moelle épinière*



# Les accidents de désaturation

## ADD de l'oreille interne

Le dégazage a lieu dans l'oreille interne

Atteinte du centre de l'équilibre et de l'audition :

- vertiges
- nausées
- bourdonnements, acouphènes



# Les accidents de désaturation

## ADD du système nerveux central

Le dégazage a lieu dans les artères irrigant le cerveau :

- fatigue anormale
- troubles de la parole, de la vision
- troubles du comportement
- désorientation
- convulsions
- coma



# Que faire face à un ADD ?

## *Prévenir le directeur de plongée*

Il s'occupera de la sécurité de la victime :

- *alerter les **secours***
- *sortir de l'eau et déséquiper le plongeur*
- *le mettre en sécurité : l'allonger, le couvrir, le réchauffer*
- *communiquer avec lui et le rassurer*
- *lui administrer de l'**O<sub>2</sub> pur à 15 l/min***
- *lui faire boire de l'**eau plate** (1 l/h)*
- *lui proposer de l'**aspirine** soluble s'il n'est pas allergique (500 mg max)*
- *surveiller le reste de la palanquée*
- *regrouper l'équipement (bouteille, ordinateur)*
- *noter les paramètres de la plongée*
- *passer le relais à l'équipe des secours*

En aucun cas la victime ne sera réimmergée  
L'O<sub>2</sub> sera administré jusqu'à la prise en charge par l'équipe médicale

# Facteurs favorisant les ADD

- **Condition physique**
  - fatigue
  - surpoids
  - tabac, alcool
  - déshydratation
  - âge
  - mauvaise ventilation (froid, essoufflement, panne d'air)
- **État mental**
  - stress
  - pas envie de plonger
- **Conditions de la plongée**
  - froid
  - courant
  - faible visibilité
  - profil de la plongée\*
- **Non respect des règles de sécurité**
  - remontée trop rapide
  - non respect des paliers
  - panne d'air

# Prévention de l'accident de désaturation



*Pour éviter de se retrouver ici...*

# Prévention de l'accident de désaturation

Avant

- Être en forme
- Avoir envie de plonger
- S'hydrater
- Pas plus de 2 plongées par jour

Pendant

- Pas d'effort
- Respecter la vitesse de remontée (ordi. ou 15 m/min)
- Respecter les paliers
- Pas de Valsalva à la remontée
- Pas de yoyo
- Pas de profil inversé
- Bien gérer sa réserve d'air

Après

- S'hydrater
- Pas d'effort intense (2h)
- Pas d'apnée (6h)
- Pas d'altitude (12 à 24h)



# Comportement de plongeur

Plus la plongée est **profonde**, plus longue est sa **durée**, plus importante sera la **quantité d'azote dissoute** dans le corps du plongeur

Une grande partie sera évacuée pendant les paliers, le reste dans les heures qui suivent la plongée

Le respect des protocoles de remontée est indispensable pour protéger le plongeur des accidents de désaturation :

- **vitesse de remontée modérée**
- respect de la profondeur et de la durée des **paliers**

*Voir le cours sur les tables...*

# C'est fini, merci !

Illustra-Pack II

