Chinon Plongée
Formation N2

— CONNAISSANCES THÉORIQUES PA20

1 – Connaissances	2 – Commentaires
Théorie de l'activité	Notion de pression, force et surface : incidence de cha cune de ces notions en fonction des autres. Variations de pression et de volume. Calculs simples en relation avec les prérogatives : consommation, autonomie en gaz. Flottabilité et calcul de poids apparent.

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **La pression** est une force appliquée sur une surface.

- En plongée, nous mesurons la pression en ‘bars’

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **La pression** est une force appliquée sur une surface.

- En plongée, nous mesurons la pression en ‘bars’

- Un bar, c’est la pression exercée par le poids de l’air au niveau de la mer, équivalent à 1 kg par cm^2.

- C'est **la pression atmosphérique** au niveau de la mer

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **La pression** est une force appliquée sur une surface.

- En plongée, nous mesurons la pression en ‘bars’

- Un bar, c’est aussi la pression exercée par 10 mètres d’eau douce, équivalent à 1 kg par cm^2.

- C'est **la pression hydrostatique**

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- En plongée, **nous mesurons la pression en ‘bars’**
- Un bar, c’est la pression exercée par le poids de l’air au niveau de la mer
- Un bar, c’est la pression exercée par 10 mètres d’eau douce
- **Le cumul des deux, c'est la pression absolue (Pabs)**

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **Le manomètre** mesure la pression de l’air dans ton bloc
- **L’ordinateur** mesure la pression absolue pour calculer ta profondeur
- N’oublie pas de garder un œil sur les deux

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **La pression absolue (Pabs)**

- À 10 mètres, la pression absolue est 2 bars (1 bar pression atmosphérique + 1 bar pression hydrostatique)

- A 20 mètres, la pression absolue est 3 bars (1 bar pression atmosphérique + 2 bars pression hydrostatique)

- Combien de bars à 30 mètres? _____

Notion de pression

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ses variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

- **La pression absolue (Pabs)**

- À 10 mètres, la pression absolue est 2 bars (1 bar pression atmosphérique + 1 bar pression hydrostatique)

- A 20 mètres, la pression absolue est 3 bars (1 bar pression atmosphérique + 2 bars pression hydrostatique)

- Combien de bars à 30 mètres? Pabs = 4 (1 + 3)

Chinon Plongée
Formation N2

— CONNAISSANCES THÉORIQUES PA20

1 – Connaissances	2 – Commentaires
Théorie de l'activité	Notion de pression, force et surface : incidence de cha cune de ces notions en fonction des autres. Variations de pression et de volume. Calculs simples en relation avec les prérogatives : consommation, autonomie en gaz. Flottabilité et calcul de poids apparent.

Variations de pression et de volume

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ces variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

Pression x Volume = Constant

La **loi de Boyle-Mariotte** décrit la relation entre la pression et le volume d'un gaz.

« A température constante, le volume occupé par une certaine quantité de gaz est inversement proportionnel à sa pression. »

Pression 1 x Volume 1 = Pression 2 x Volume 2…

se simplifier la vie : P x V = C

Variations de pression et de volume

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ces variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

Pression x Volume = Constant

Plus tu descends, plus la pression est grande, plus l’air est comprimé

Plus tu auras besoin de mettre de l’air dans la stab

Variations de pression et de volume

Le ‘pourquoi’ : En plongée, tout ce qui se rapporte à la pression est très important - c'est ces variations qui gouvernent presque tous les phénomènes physiques et physiologiques

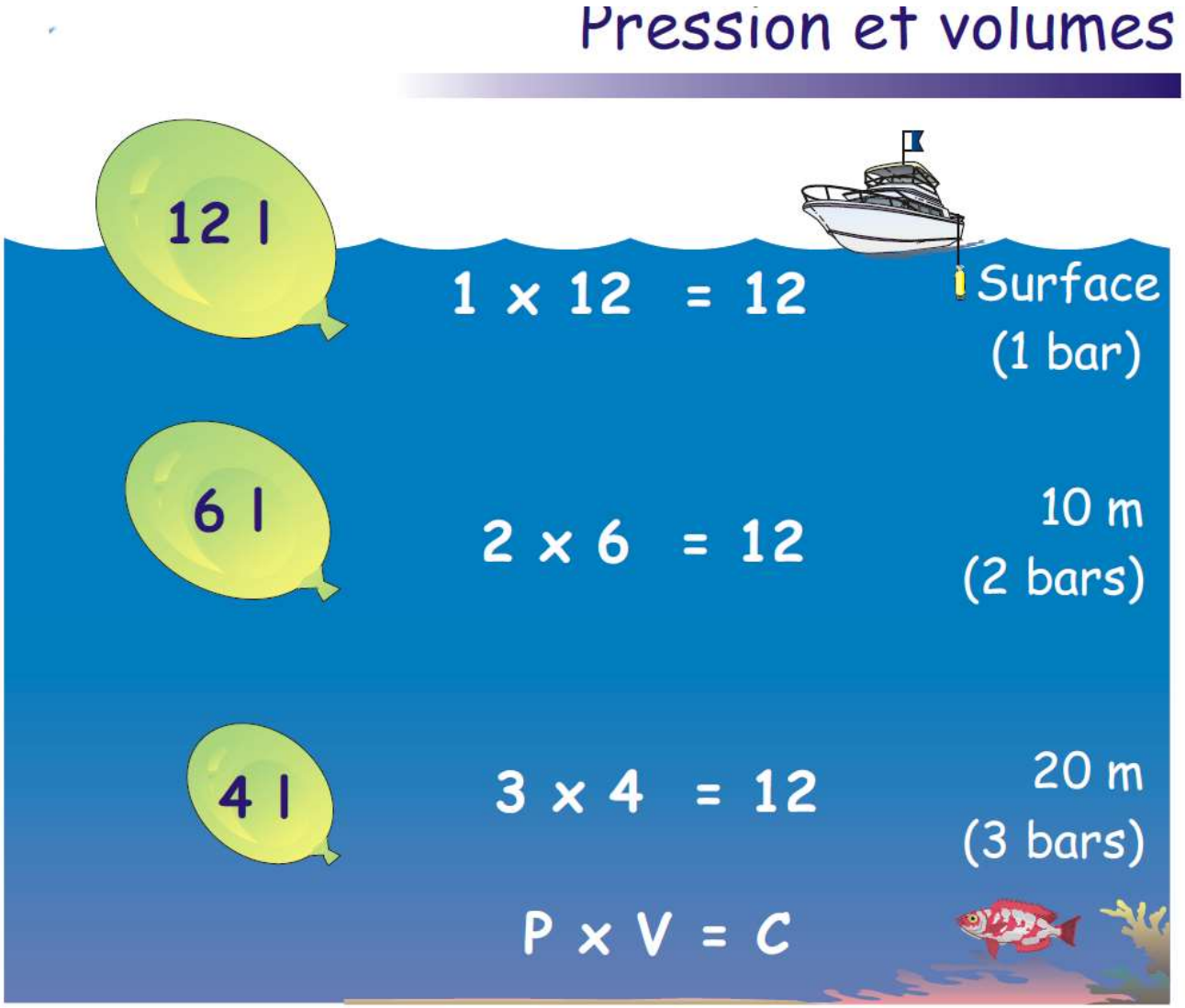
Pression x Volume = Constant

La température compte aussi

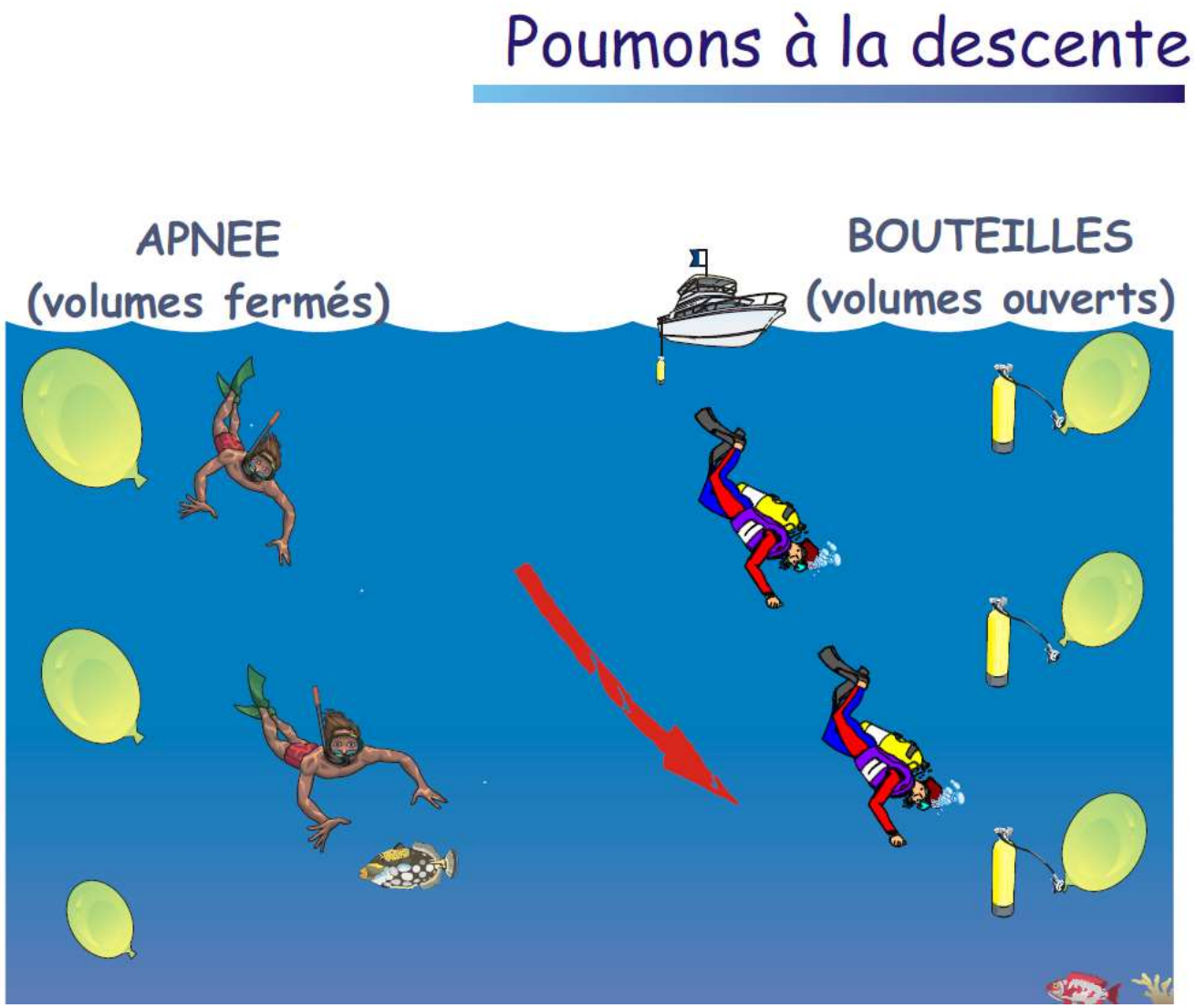
Un bloc avec 200 bars au soleil en aura moins dans l’eau

Variations de pression et de volume

ATTENTION : La pression absolue double entre la surface et 10 mètres

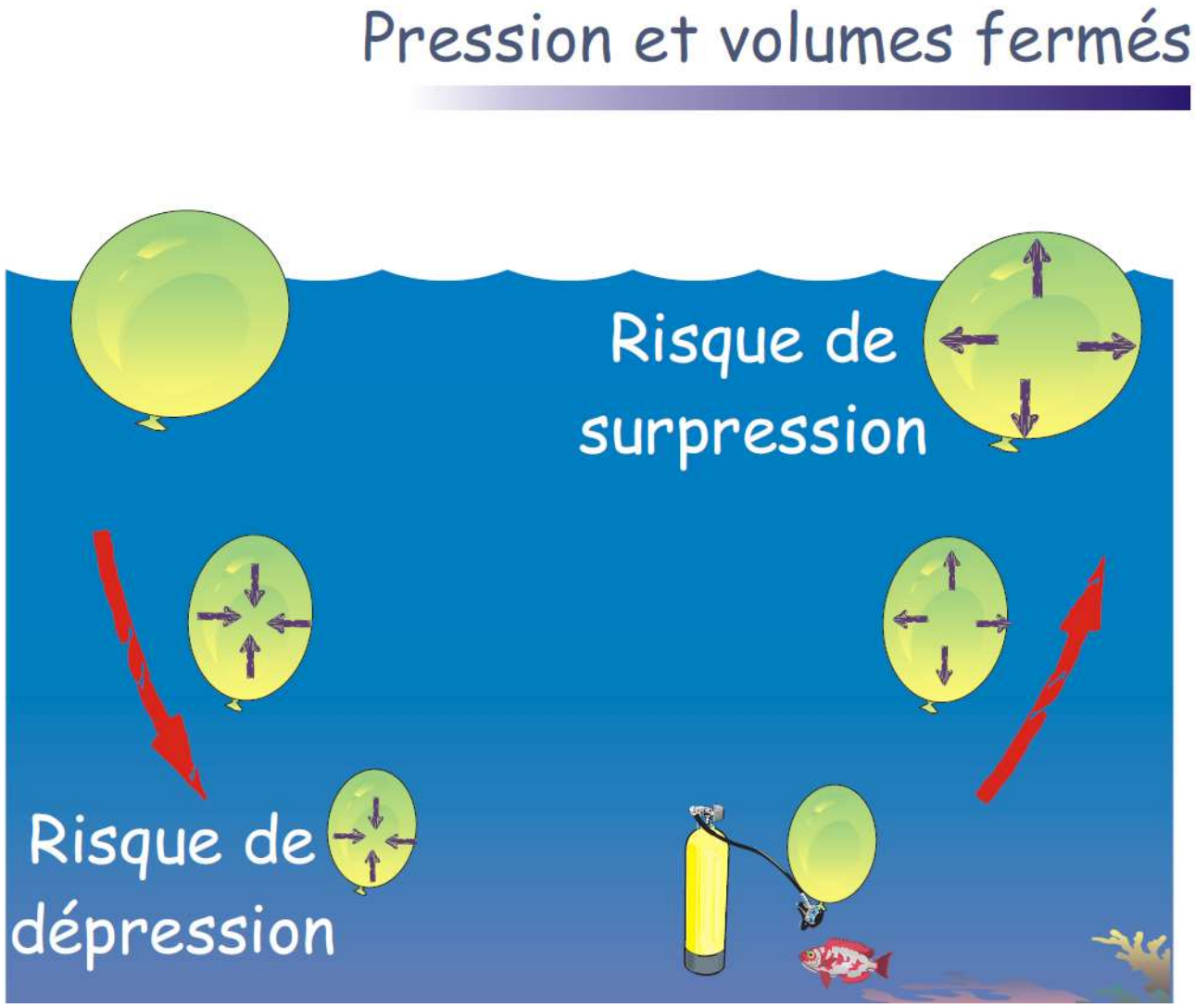


Variations de pression et de volume



Variations de pression et de volume

Ne jamais bloquer sa respiration en plongée.



Chinon Plongée
Formation N2

— CONNAISSANCES THÉORIQUES PA20

1 – Connaissances	2 – Commentaires
Théorie de l'activité	Notion de pression, force et surface : incidence de cha cune de ces notions en fonction des autres. Variations de pression et de volume. Calculs simples en relation avec les prérogatives : consommation, autonomie en gaz. Flottabilité et calcul de poids apparent.

La consommation et l'autonomie

Le 'Pourquoi' : un N2 peut plonger en autonomie jusqu'à 20 mètres – Tu n'auras pas de GP pour planifier la plongée.

- La base … NE JAMAIS TOMBER EN PANNE D'AIR.
- La consommation d'air varie selon les personnes (homme/femme, petit/gros, sportif/sédentaire) - et les conditions de plongée (froid, stress)
- La consommation *moyenne* est de 15 litres/minute… en surface
- La consommation d'air varie en fonction de la pression absolue

La consommation et l'autonomie

Le 'Pourquoi' : un N2 peut plonger en autonomie jusqu'à 20 mètres – Tu n'auras pas de GP pour planifier la plongée.

- En plongée, le détendeur nous donne de l'air à la pression ambiante
- À 10 mètres, c'est donc à 2 bars de pression
- A 30 m, on respire de l'air à 4 bars
- La consommation augmente en conséquence

La consommation et l'autonomie

Je peux rester pour combien de temps?

- Savoir gérer son air implique de savoir combien on en a
- T'as un bloc 12 L gonflé à 200 bars
- Il faut laisser une réserve de 50 bars, tu peux donc consommer 150 bars
- 12 L x 150 bars te donnent 1800 litres d'air
- Ce n'est pas compliqué…

La consommation et l'autonomie

Calculs de base

- Le calcul est simple :

Volume du bloc x (pression moins réserve)

= volume d'air disponible

Volume d'air disponible / consommation (15 L/min x Pabs)

= autonomie

La consommation et l'autonomie
Exemple

- Ton bloc 12 L est gonflé à 200 bars – quel autonomie à 20 mètres?

La consommation et l'autonomie
Exemple

- Bloc 12 L gonflé à 200 bars
- Moins réserve 50 bars, nous laisse 150 bars
- 12 L x 150 bars = air disponible 1800 L

La consommation et l'autonomie
Exemple

- Bloc 12 L gonflé à 200 bars
- Moins réserve 50 bars, nous laisse 150 bars
- 12 L x 150 bars = air disponible 1800 L
- 1800 L divisé par consommation 15 L/minute
- Nous donne de l'air pour 120 minutes EN SURFACE

La consommation et l'autonomie
Exemple

- Bloc 12 L gonflé à 200 bars
- Moins réserve 50 bars, nous laisse 150 bars
- 12 L x 150 bars = air disponible 1800 L
- 1800 L divisé par consommation 15 L/minute
- Nous donne de l'air pour 120 minutes EN SURFACE
- Diviser le temps par la pression absolue
- À 20 mètres, pression absolue = 3 bars
- 120 minutes divisé par 3 bars = 40 minutes PLUS la réserve obligatoire

La consommation et l'autonomie
Encore plus simple

- Je respire 15 litres / minute, j'ai un bloc de 15 litres

- Je consomme 1 bar / minute EN SURFACE

- Pour calculer l'autonomie, il suffit de diviser le nombre de bars dispo par la pression absolue

La consommation et l'autonomie
N'oubliez pas

- Attn au lestage : trop de plomb, ou lest mal positionnée
- Attn au matériel : pas trop serré et rien qui traine
- Attn au froid : s'équiper correctement - ou plonger en eau chaude!
- Attn au palmage
- Savoir respirer : profondément, lentement et en forçant sur l'expiration

La consommation et l’autonomie
N’oubliez pas

- La consommation n’est pas mathématique
- Alors je garde un œil sur mon manomètre
- Je signale quand je suis à mi-pression et quand je passe en réserve.

Chinon Plongée
Formation N2

— CONNAISSANCES THÉORIQUES PA20

1 – Connaissances	2 – Commentaires
Théorie de l'activité	Notion de pression, force et surface : incidence de cha cune de ces notions en fonction des autres. Variations de pression et de volume. Calculs simples en relation avec les prérogatives : consommation, autonomie en gaz. Flottabilité et calcul de poids apparent.

— CONNAISSANCES THÉORIQUES PE40

Théorie de l'activité	Flottabilité, prise en compte de l'augmentation de la profondeur d'évolution et impact sur l'équilibre, les calculs viennent en appui de la démonstration et ne constituent pas un outil d'évaluation.

Flottabilité
et calcul de poids apparent

Le ‘Pourquoi’ – il faut savoir ajuster son lestage selon les différentes conditions de la plongée.

La Poussée d’Archimède.

« Tout corps plongé dans un fluide reçoit de la part de ce fluide une poussée verticale, dirigé de bas en haut, égal au poids du volume du fluide déplacé »

Poids apparent = Poids réel - Poussée d’Archimède

Flottabilité
et calcul de poids apparent

Poids apparent = Poids réel - Poussée d'Archimède

Pour arriver à la flottabilité neutre, il faut que le poids réel et la poussée d'Archimède s'équilibrent.

La poussée d'Archimède = le poids apparent moins le poids de l'eau déplacée (l'eau douce pèse 1 kg/litre, mer ~ 1,03 kg)

Calcul : Poids réel en Kg

Moins poids de l'eau déplacée (= volume en litres en eau douce)

= poids apparent

Si le poids apparent est négatif, vous devez ajouter du lest pour compenser

Si le poids apparent est positif vous devez mettre de l'air dans la stab

Flottabilité
et calcul de poids apparent

Poids apparent = Poids réel - Poussée d'Archimède

Tout nu, on ne coule pas.

Ajouter un tas de matériel et vous changez de poids et de volume.

Les combis flottent (flottabilité positive)

Les blocs ont tendance à couler (flottabilité négative)

Le tout, c'est d'arriver à une flottabilité neutre

Vous devez peut-être ajouter du lest – mais combien?

Flottabilité
et calcul de poids apparent

Poids apparent = Poids réel - Poussée d'Archimède

Type de combinaison	Volume indicatif en surface
Mono pièce 4 mm	4 à 5 litres
Mono pièce 6 mm	5 à 6 litres
Mono pièce 7 mm	6 à 7 litres
Deux pièces 6 mm	6 à 8 litres
Deux pièces 7 mm	7 à 9 litres

Type de bloc	Volume apparent à vide dans l'eau
12 litres acier	2 à 2,5 kg
15 litres acier	2,5 à 3,5 kg
11,1 litres alu	1 à 2 kg de lest pour compenser flottabilité positive

Notre poids	Modification du lestage en mer
40 à 50 kg	+/- 1,5 kg
50 à 60 kg	+/- 2 kg
60 à 70 kg	+/- 2,5 kg
au-delà	+/- 3 kg

Flottabilité
et calcul de poids apparent

Poids apparent = Poids réel - Poussée d'Archimède

L'eau de mer est salée!

- Méditerranée x 1,03 ; Mer Rouge x 1,04
- Les blocs ne sont pas en acier mais en alu (11L)
- Les plombs sont souvent en livres et non pas en kilos

- Tu dois ajouter du leste – mais combien?

Flottabilité
et calcul de poids apparent

La Poussée d'Archimède s'applique aussi aux objets

- À 20 m je lance mon parachute qui a un volume potentiel de 6 litres

- Je dois mettre combien d'air pour qu'il soit complètement gonflé en surface?

Flottabilité
et calcul de poids apparent

La Poussée d'Archimède s'applique aussi aux objets

- Mon bloc 15 L acier pèse 20 Kg
- Gonflé, ça pèse 23.5 Kg

- Arrivé au palier, il me reste 50 bars
- Et mon bloc ne pèse plus que 21 kg

Flottabilité
et calcul de poids apparent

La Poussée d'Archimède s'applique aussi aux objets

- Dont l'importance de vérifier son lestage au départ pour être en flottabilité neutre au palier en fin de plongée

That's all Folks! Folks!