

**Examen théorique
Moniteur Club 2009
Exemplaire Jury**

Merci aux Moniteurs qui nous
ont fourni les questions de cette
année.

Le Comité des Examens



1. Raoul est MC. Il est né en Janvier 1962. Son dernier ECG date du 10 novembre 2005.

a) Est-il en ordre au 30 janvier 2009 ?

b) Combien devra-t-il encore passer d'ECG d'ici au 31 décembre 2019 ? 2pts

- a) Non car il a atteint l'âge de 45 ans en janvier 2007. Il aurait donc du passer un ECG à cette date, celui-ci étant valable 2 ans.
- b) Tous les 2 ans jusqu'en janvier 2017 (il aura alors 55 ans)
soit en 2009, 2011, 2013, 2015 et 2017
Tous les ans par après, soit en 2018 et 2019

2. Lors de la clôture annuelle et renvoi de la carte CIEL, quels sont les documents qui doivent être envoyés au secrétariat LIFRAS ? 2pts

Chaque carte CIEL est seulement valable et utilisable dans le courant de l'année calendrier, et est clôturée au plus tard le 31 décembre.

Pour entrer en considération pour le partage du remboursement des frais (sous réserve de recevabilité par la LIFRAS) le titulaire est obligé, avant le 15 janvier de l'année suivante au plus tard, d'envoyer au secrétariat LIFRAS les trois documents CIEL suivants, correctement remplis,

- la carte originale CIEL
- le document vidange (feuille avec les timbres E et I)
- la photocopie du log-book

3. Vous connaissez un ami qui exploite un centre de plongée en Egypte. Il manque d'encadrants et vous propose de venir passer gratuitement un mois en son centre pour l'aider à encadrer ses clients. Etes-vous couvert par les assurances souscrites par la Ligue pour ses membres. Expliquez votre réponse. 2pts

Les assurances ne couvrent que les risques liés à l'activité bénévole et en amateur de l'assuré.

Elles ne couvrent pas les risques liés à une activité professionnelle ou rémunérée. Le plongeur ne peut pas faire partie du cadre de formation (enseignant ou accompagnateur) ou agir sur ordre ou pour compte d'une structure autre que FEBRAS (club vacances, centre plongée....).

Il appartient en conséquence à votre ami de prendre une assurance pour couvrir son personnel.

4. Un de tes amis souhaite participer à une séance d'initiation à la plongée au sein de ton club. Il te pose la question de savoir quel type d'assurance il doit souscrire pour cette séance d'initiation pour le couvrir de tout accident éventuel. Que lui réponds-tu ? 2pts

Qu'il n'a pas à s'inquiéter de cette question car il bénéficie de la couverture d'assurance souscrite par la Ligue pour ses candidats. Que le cours d'initiation se compose de maximum trois séances et ce, dans un maximum d'un mois. Que pour être couvert, le non membre doit être inscrit dans un registre spécial "Membres à l'essai" tenu au siège de l'organisateur de ces cours d'initiation. De surcroît, le non membre

doit signer un document daté de la date de participation suivant laquelle il déclare qu'il se sait médicalement et physiquement apte à la pratique du sport organisé.

5. Tu organises le dimanche 09.03.09 une sortie en carrière à La Gombe près de Liège. En tant qu'organisateur, tu vérifies les carnets des plongeurs de ton club. Le carnet d'Alain, plongeur 4*, indique que sa dernière visite médicale annuelle remonte au 06.01.08.

Est-il en ordre vis-à-vis de la Lifras ?

Est-il couvert par l'assurance en cas d'accident ? 2pts

Pour la Lifras, les membres doivent toujours se soumettre annuellement à un examen médical pour attester qu'ils ne souffrent d'aucune inaptitude à la pratique de l'activité sportive assurée ... rien n'a donc changé. Ce plongeur n'est donc pas en ordre vis-à-vis de la Ligue.

Toutefois, le texte de la nouvelle police d'assurance stipule : « Le dernier examen doit dater au plus tard de l'année qui précède l'exercice en cours. » et donc vis-à-vis de l'assurance, ce plongeur reste couvert !

BIOLOGIE

/10



1. Que vous inspire l'association de lettres R.E.C.O.F.G.E ? Donnez un exemple de votre choix. (2pts)

Il s'agit d'un moyen mnémotechnique permettant de retenir l'arbre phylogénique des espèces (classification). Par subdivision progressive, elle va du général au particulier.

Règne – Embranchement – Classe – Ordre – Famille – Genre – Espèce

Exemple : Le tourteau

Animal – Arthropodes – Crustacés – Décapodes – Cancriés – Cancer - pagurus

2. Comment se déplacent sur le fond certains échinodermes comme les étoiles de mer, les oursins réguliers et certaines holothuries ? (2 pts)

Ils se déplacent grâce à de petits pieds hydrauliques, appelés podias dont l'extrémité est munie d'une ventouse.

C'est le système aquifère également appelé ambulacraire.

3. D'une manière simplifiée, comment se subdivisent les cnidaires ? Leur classification est fonction de leur cycle de vie, énoncez-les. (2pts)

Les cnidaires se subdivisent en 3 classes :

- *les hydrozoaires, leur cycle de vie est caractérisé par l'alternance successive des stades polypes-méduses-polypes.*
- *les scyphozoaires, le stade méduse libre est la seule existante*
- *les anthozoaires n'existent que sous la forme polype*

4. Citez 2 avantages ou inconvénients de la reproduction asexuée, de même pour la reproduction sexuée. (2pts)

Le mode de reproduction asexué assure

- *une reproduction permanente*
- *une colonisation du terrain de proximité*
- *un passage directement à la phase adulte*
- *une mortalité initiale faible*

Le mode de reproduction sexué assure

- *une reproduction saisonnière*
- *un dispersement beaucoup plus loin*
- *un développement suivant une série de phase*
- *une mortalité initiale élevée*

5. Retrouvez l'embranchement (2pts)

a) Triton	<i>Mollusques</i>
b) Balane commune	<i>Crustacés</i>
c) Cérianthe	<i>Cnidaires</i>
d) Oursin violet	<i>Echinodermes</i>

MATERIEL

/10



1. Quelle est la fonction de compensation d'un détendeur ? Quelle est la fonction de surcompensation d'un détendeur ? (2pts)

La compensation a pour but de rendre la moyenne pression indépendante de la haute pression.

La surcompensation a pour but d'augmenter la valeur fixe de moyenne pression en fonction ou de la variation de la haute pression ou de la profondeur pour faciliter la respiration (plus grande aisance).

2. Quelles sont les différentes causes du givrage d'un détendeur ? Quels sont les organes affectés par chacune de ces causes ?

Quelles sont les précautions à prendre ? (3pts)

Le 1^e étage a la possibilité de givrer selon deux modes :

à l'endroit de l'organe de détente (le clapet),

à l'endroit où le piston ou la membrane sont en contact avec la pression ambiante.

Le givrage du second étage est provoqué par la condensation puis le gel de la vapeur d'eau sortant de la bouche du plongeur sur les organes de détente.

Les moyens pour l'éviter:

- *Avant la mise à l'eau: ne pas essayer le détendeur en le faisant fuser, mais bien en essayant d'y respirer*
- *Maintenir le détendeur le plus longtemps possible au chaud,*
- *Maintenir l'ensemble immergé une fois dans l'eau,*
- *Choisir un détendeur protégé par un kit silicone,*
- *Choisir une station de gonflage qui épure l'air de son eau,*
- *Choisir un détendeur conçu pour les eaux froides (ailettes sur le 2^e étage),*
- *Limiter la demande d'air en eau froide: ou on respire, ou on gonfle son gilet.*

3. Quel est le principe de base de fonctionnement d'un profondimètre ?

Quels en sont les trois types principaux ? (3pts)

C'est un manomètre dont les graduations sont données en mètre. L'étalonnage se fait soit en eau douce (cas courants) ou en eau de mer (plus rare).

- *Profondimètre dit « capillaire » quasi abandonné,*
- *Profondimètre à aiguille (à capsule ou tube de Bourdon), peu utilisé, entaché d'une erreur d'environ 10 %,*
- *Profondimètre électronique à quartz, utilisé en majorité, d'une précision d'environ 20 cm à 50 m.*

4. Quelles sont les caractéristiques et l'équipement d'un parachute de palier convenable ? (2pts)

Il doit être de couleur rouge. Il doit pouvoir rester dressé. Il doit être muni d'une ouverture avec une lame de métal déformable et d'une lanière prenant au milieu de l'ouverture.

Il est muni d'une cordelle de 4 à 5 mm d'environ 10 m de long et terminée par un lest suffisant pour déployer la cordelle (vaincre de manière confortable sa flottabilité).

Il peut être muni ou non d'une poche et/ou d'une soupape.

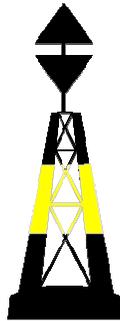
NAVIGATION

/10



1. En venant de la mer, de quelle couleur est la bouée tribord de l'entrée d'un port ? Décrivez ou dessinez une bouée cardinale EST ? 2pts

R. VERT



2. Quel est le nom du nœud représenté ci-dessous ? Quelle est son utilité première ? 1pt



R. *Le nœud de cabestan est un nœud qui, tout en étant très simple et rapide à faire et à défaire assure un amarrage efficace.*

3. Vous disposez d'une radio. Vous avez à gérer une situation d'appel au secours consécutive à un accident de plongée.

Vous êtes en France. Quelle procédure utilisez-vous ? 2pts

Rép. : La procédure générale est "PAN...PAN...PAN". Ce message se transmet pour un malade ou un blessé grave à bord, un homme à la mer, un accident de plongée. En France le mieux est de contacter directement le "CROSS" qui veille toujours sur le canal 16.

4. Marées :

En Zélande, le carnet des marées pour Wemeldinge indique

HW	NAP	LW	NAP
	+cm		-cm
08h00	178	01h45	173
20h10	170	13h55	182

NAP =:Nieuwe Amsterdamse Peil

En théorie, quelle sera la hauteur d'eau par rapport au NAP à midi ? 3pts

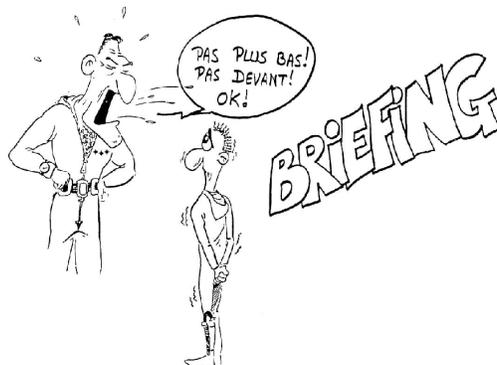
R. A 08.00hr le niveau est de +178
 A 13.55hr, le niveau est de -182
 Le marnage st donc de $178 + 182 = 360\text{cms}$.
 A midi, la marée haute aura 4 heures.
 Si l'on applique la règle des douzièmes :
 1^{ère} heure 1/12
 2^{ème} heure 2/12
 3^{ème} heure 3/12
 4^{ème} heure 3/12, on obtient que 9/12 de la variation de niveau aura été accompli.
 On calcule alors que $9/12^{\text{ème}}$ de $360 = 270\text{cms}$
 On soustrait ces 270 au +178 de la marée haute et on a comme réponse finale
-92cms

5. Quelle est la différence entre un alignement et un relèvement ? Quel est le système le plus précis et pourquoi ? 2pts

*Rép. : L'alignement est une section de droite reliant deux AMERS (points remarquables) visuel.
 Le relèvement est l'orientation d'un AMER prise à l'aide d'un compas magnétique.
 Le système par relèvement est moins précis car sujet à l'instabilité instrumentale et a la déviation magnétique variable dans le temps.*

ORGANISATION

/20



1. Robert (plongeur 2*) effectue, avec vous comme CP, sa première plongée sur épave. Il s'agit d'un chalutier se trouvant sur un fond de 30 mètres en Méditerranée. Robert compte plusieurs plongées en mer dont cinq à 30 mètres. Le CIP dispose d'un bateau en dur pouvant emmener 20 plongeurs. Comment allez-vous adapter votre briefing à cette situation particulière ? 4pts

R (pistes). Description de l'épave, historique, position sur le fond,...
Intérêt de la faune et flore attachée aux épaves
Particularités de la descente dans le bleu
Planification de la visite de l'épave (pénétration ou non, points d'intérêt,...)
Risques liés à l'épave (débris, tôles déchirées,...)
Consignes en cas de perte d'un compagnon
Planification de la plongée (via les tables ou l'ordinateur)
Attirer l'attention sur le respect de la vitesse de remontée (en pleine eau ou le long de la chaîne d'ancre)
Protocole d'utilisation du parachute

2. Définissez et expliquez ce que sont les profils yoyo et profil « border line » 3pts

Le profil « yoyo » est un profil de plongée où la profondeur d'évolution varie vers le haut et vers le bas plusieurs fois fortement dans un délai court. Le phénomène est d'autant plus important que :

- le nombre de ces montées / descentes est important,
- l'amplitude (la différence entre le bas et le haut) du mouvement est grande,
- les vitesses de montée / descente sont importantes,
- le mouvement se fait à proximité de la surface,
- le mouvement se fait en fin de plongée.

Une plongée « border line » consiste à réaliser un profil de plongée qui maintient le temps sans palier affiché (NDL) à la limite du zéro ou proche de cette valeur.

3. Pourquoi est-il conseillé de faire un jour de repos après 5 jours de plongées intensives ? 2pts

*Il s'agit d'une prise en compte des compartiments longs (160 & +) qui se chargent de manière significative au fur et à mesure de plongées intensives lors d'un stage.
Leur désaturation est plus longue que 12 h.*

4. Tu es M.C. Ton président de club, qui n'a jamais plongé en Mer du Nord, te demandes d'organiser une sortie à la journée, avec deux plongées sur épave.

Quelles sont les conditions fixées par la Lifras pour

- les plongeurs
- les chefs de palanquée
- l'organisateur de la sortie (toi)
- la météo

4pts

Rép. :

- les plongeurs seront tous homologués 2 étoiles
- les chefs de palanquée doivent avoir une expérience de plongée en mer à marées et à visibilité réduite et avoir au moins 30 plongées en mer à leur actif (plongée Escaut Oriental = plongée en mer)
- l'organisateur doit avoir une expérience de plongée en mer à marées et à visibilité réduite, et l'expérience de plongée sur épaves. Il doit avoir au moins 60 plongées en mer à son actif (Escaut Oriental peut compter pour 75% de ces plongées)
- l'état de la mer ne dépassera pas le code 4, soit
 - mer agitée
 - hauteur des vagues entre 1.25 m et 2.50 m

5. Une décompression pilotée par ordinateur est-elle toujours moins contraignante que celle pilotée par les tables ?

Justifiez et expliquez votre réponse 3pts

Une décompression à l'ordinateur peut s'avérer plus lourde qu'une décompression aux tables.

Cela dépend du profil adopté et également des machines utilisées, en fonction des corrections apportées (influence de la consommation d'air, mode durci,...).

6. Tu as prévu 3 plongées sur une seule journée, ce dans le respect des règles LIFRAS. 4pts

1° Plongée départ 8H47 profondeur 28 mètres, durée maximale (heure de sortie et indice) ?

2° Plongée après un intervalle minimale, profondeur 23 mètres, durée maximale (heure de sortie et indice)

3° Une dernière plongée à 18 mètres est prévue après la tombée de la nuit (18H).

Combien de temps pourrais-je plonger toujours en respectant la règle ?

1° Plongée : 8H47

+ 25' de plongée

+ 3' de remontée

+ 5' de paliers de sécurité a -5M = 9h 20' indice H

2° Plongée : 9H20' + 2H=11H20' mise à l'eau profondeur -23 M

L'indice H est devenu E

+ (40 -23 pénalisation) = 17 ' de plongée

+ 2' de remontée

+ 5' de paliers de sécu a -5M= 11h44 indice I

3° Plongée : Mise a l'eau a 18H l'indice I est devenu B

-18M+(60-11 pénalisations de 49' de plongée

TOUS LES CALCULS DOIVENT ETRE DETAILLES



1. Un plongeur met de l'air dans son gilet, ce qui provoque une remontée. Alors qu'il n'effectue plus aucune manœuvre, la remontée tend à s'accélérer. Quelles lois physiques expliquent ces observations ? Expliquez. 3pts

Dans un premier temps la remontée est initiée par l'air insufflé dans le gilet. Cet air tend à augmenter le volume du plongeur sans modification de poids. La poussée d'Archimède augmente alors provoquant la remontée.

Par la suite, la pression diminue avec la profondeur. Selon Boyle et Mariotte, le volume d'air va augmenter, ce qui va accroître la poussée d'Archimède et, en conséquence, la vitesse de remontée.

2. Je possède un mono de 15L gonflé à 200bars. Puis-je planifier une plongée de 35' à 30 mètres ? Il est à noter que le bateau est amarré et que plusieurs bouteilles sont au pendeur à 6 mètres (N.B. On considère le temps de descente comme négligeable). 3pts

t (min)	Paliers		s
	6 m	3 m	
27 m			
10			C
15			E
20			F
25			G
30			H
40		7	J
50		18	L
60		25	M
30 m			
10			D
15			E
20			F
25			H
30		3	I
40		15	K
50	2	24	L

R.

Air disponible : $15L \times 200b = 3000L$

Consommation sur le fond : $20L/min \times 4b \times 35min = 2800L$

Remontée : $20L/min \times 2,5b \text{ (prof moyenne)} \times 3min = 150L$

Paliers tables : $20L/min \times 1,3b \times 15min = 390L$

Total : 3340L, la plongée n'est donc pas possible.

N.B. Il est évident que les bouteilles au pendeur constituent un piège pour le candidat, celles-ci ne pouvant en aucun cas être considérées lors de la planification d'une plongée.

3. Les algorithmes régissant le fonctionnement des ordinateurs et des tables sont-ils les mêmes ? Sont-ils différents ?

Qu'est-ce qui différencie un « modèle » d'un autre ?

Expliquez votre réponse. 3pts

Les algorithmes régissant tables et ordinateurs sont identiques (dits « néo-haldaniens »), utilisant une loi de croissance et décroissance exponentielle. Toutefois, les limites applicables peuvent être différentes (les M-values de Workman ne sont pas celles de Bühlmann, encore différentes de celle d'Hempleman, ...).

Les différences entre modèles sont essentiellement le nombre des compartiments, la valeur de chacun d'eux et les limites admissibles pour chacun d'eux.

**4. Quel est le nom du système de mesure international et quelles sont ses unités ?
Quelle est la particularité des ces unités ? Citez un exemple 3pts**

Il s'agit du système MKSA (mètre – kilo – seconde – ampère).

Toutes les autres unités en dérivent.

*(ex : force = masse*accélération - Newton = kilo * M/ s²)*

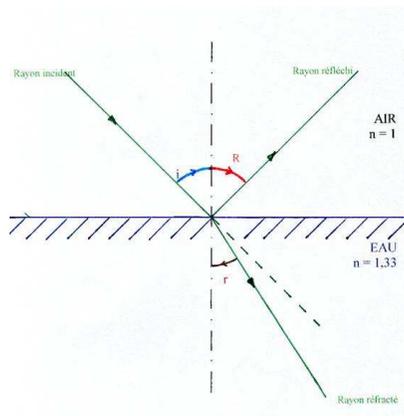
Pression = force / surface - bar = Newton /m²

5. A l'aide d'un croquis, décrivez le rayon incident, réfléchi et réfracté 3pts

Un rayon de lumière frappant la surface de l'eau se divise généralement en deux:

- le **rayon réfléchi** qui repart dans l'air, l'eau se comportant partiellement comme un miroir,
- le **rayon réfracté**, qui pénètre dans l'eau en changeant de direction,

chacun étant plus faible que le rayon d'origine, appelé **rayon incident**.



6. Etablissez l'équivalence entre les trois unités de pression suivantes :Pascal, bar, mètre de colonne d'eau 2pts

De manière approximative:

$$1 \text{ bar} = 1 \text{ kg}_f / \text{cm}^2 = 10 \text{ N} / \text{cm}^2 = 10^5 \text{ Pa} = 0.1 \text{ MPa} = 10 \text{ m CE.}$$

7. Un mélange gazeux est réalisé dans une bouteille en acier de 10 l.

On y injecte 4 l d'azote, 6 l d'oxygène, 14 l d'hélium et 16 l de néon. On introduit l'oxygène en dernier lieu.

Quelle est la pression partielle de néon dans le mélange ? Ce mélange peut-il être réalisé sans précautions ? Pourquoi ?

(N.B. Azote, Néon et Helium sont des gaz neutres) 3pts

Pression partielle du néon : 16 / 10 = 1.6 bar

La pression partielle d'oxygène est de 60 = 0.6, supérieure à 0.21 et demande donc de la prudence (équipement dégraissé, mise en pression sans échauffement).

PROTOCOLE

/20



1. Que penses-tu des affirmations suivantes. Lors d'un exercice de remorquage... 2pts

Il est interdit au candidat d'utiliser son gilet

VRAI

FAUX

Lors des remorquages, l'emploi des gilets est laissé au libre choix du candidat.

La prise de remorquage doit être la prise LIFRAS

VRAI

FAUX

Toutes les prises de remorquage sont admises pour autant que la tête de la victime soit hors de l'eau.

La réanimation doit se faire le jour même

VRAI

FAUX

La réanimation ne doit pas se faire absolument immédiatement après le remorquage, mais dans les plus brefs délais le jour même.

On peut réussir le remorquage et rater la réanimation

VRAI

FAUX

Il n'y a pas de réussite partielle de l'épreuve.

2. Expliquez ce qu'on appelle moyen de décompression principal et moyen de décompression de secours ? Quand celui-ci est-il nécessaire ? 4pts

Moyen de décompression principal : Le moyen de décompression choisi doit permettre une planification précise des paramètres de la décompression envisagée (temps de remontée, profondeur et durée de chacun des paliers). Tous les moyens de décompression répondant aux profils de la plongée envisagée sont acceptables. Il peut s'agir :

- d'une table de plongée associée aux moyens de mesure du temps et de la profondeur,
- d'un ordinateur de plongée,
- d'une plaquette reprenant les calculs effectués par un logiciel de décompression (run time) associée aux moyens de mesure du temps et de la profondeur.

Moyen de décompression de secours ou de backup : Le moyen de décompression de secours est un moyen de décompression indépendant alternatif, devant être disponible et utilisable à tout moment de la plongée. A titre indicatif, ce moyen de décompression de secours peut être notamment :

- une table associée à un moyen de mesure du temps et de la profondeur,
- un ordinateur, représentant correctement l'état de saturation du plongeur (le plus simple, mais le plus coûteux),
- un tableau temps/profondeur/paliers (run-time) issu d'un programme de calcul et reporté sur une plaquette associé à un moyen de mesure du temps et de la profondeur,
- une plaquette reprenant la planification d'un ordinateur utilisé comme moyen de décompression primaire associé à un moyen de mesure du temps et de la profondeur,
- en plongée no-déco, le moyen de décompression primaire d'un compagnon s'il représente correctement l'état de saturation du plongeur considéré.

**3. Comment se déroule une plongée qui fait suite à une épreuve comportant une remontée ?
Quid de la plongée successive ? 4pts**

La plongée ne dépassera pas la profondeur de 15 mètres, elle se déroulera dans la courbe de plongée sans palier, et se terminera par un palier de sécurité.

La successive est autorisée mais un intervalle de trois heures doit être respecté. La plongée successive se déroulera dans la courbe de plongée sans palier.

4. Quand parle-t-on de plongée de réadaptation. Quelles en sont les conséquences ? 3pts

Lorsqu'un plongeur n'a plus plongé depuis 3 mois ou plus, il y a lieu de considérer la plongée comme une plongée de réadaptation.

La profondeur maximale est comprise entre 15 et 30 m (selon le niveau du plongeur).

La réalisation d'épreuves est interdite.

**5. Dans quelles situations réelles un plongeur sera-t-il amené à effectuer une remontée technique ?
Un sauvetage ? 3pts**

Remontée technique : toutes situations où la victime est consciente et nécessite une remontée assistée. Essoufflement, panique, narcose, problème de détendeur ou panne d'air.

Sauvetage : toutes situations où la victime est inconsciente et nécessite une remontée d'urgence.

6. Qui peut évaluer et sur quelles matières doit porter l'évaluation devant permettre à un Rescue Diver PADI de devenir plongeur 2* LIFRAS ? 4pts

- Évaluation par un MF, comportant une plongée en eaux libres adaptée au niveau du brevet.

- Passerelle contrôlée par un MF :

1) avoir un aperçu de la structure des brevets, de la LIFRAS et de la FEBRAS. Savoir les avantages offerts par l'adhésion à un club LIFRAS (brevets, assurances, reconnaissance CMAS,...)

Qui plonge avec qui ?

2) savoir expliquer la technique de réanimation, bouche à bouche et massage cardiaque externe

3) connaître l'emploi des tables de plongée unitaire et successive dans le cadre des plongées les plus courantes et les plus simples

4) connaître les règles d'exception : remontée trop rapide et interruption de palier

- Avoir effectué les épreuves en eaux libres pour l'obtention du brevet de plongeur 2 LIFRAS.*