

# Cours N4 2023

Présentation N4 + REGLEMENTATION 1/2 (Coef 2)		50min	DIMANCHE 8 janvier 2023	MATIN	
ASPECTS THÉORIQUES DE L'ACTIVITÉ : Coefficient 2	Flottabilité.	• Notions de densité et de masse volumique. • Notions de poids apparent, de poids réel et de poussée d'Archimède. • Problèmes simples et en rapport avec la pratique : lestage des plongeurs, relevage d'objets utilisés dans la pratique de la plongée.			50min
	Compressibilité des gaz	• Consommation des plongeurs en surface et en immersion, conséquences pratiques. Se limiter à des problèmes dont les données chiffrées sont simples. • Influence de la température sur la pression des blocs. • La formule PV = nRT et les calculs associés (Charles, Gay-Lussac) sont hors sujet.			50min
	Pressions partielles.	• Limites de toxicité de l'oxygène et de l'azote en fonction de la profondeur. • Les mélanges autres que l'air n'ont pas à être traités.			50min
	Optique.	• Description et conséquences pour le plongeur : — de l'absorption des couleurs en fonction de la profondeur, — de la réflexion et de la réfraction des rayons lumineux dans l'eau en plongée diurne et nocturne. Pas de calculs ni d'utilisation de formules trigonométriques, — du rétrécissement du champ de vision en immersion : conséquences. • Les explications peuvent être illustrées par des situations en lien avec l'activité de GP.			50min
	Acoustique	• Description et conséquences pour le plongeur des différences des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau. • Les explications peuvent être illustrées par des calculs simples.	50min		
ANATOMIE, PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE DU PLONGEUR : Coefficient 4	Circulation et plongée.	• Anatomie simple de l'appareil circulatoire : réalisation de schémas limités aux principes généraux et mise en place de légendes sur des planches anatomiques muettes. • Cœur : — Explication de son rôle sous forme de schéma simple. — Foramen Ovale Perméable : localisation, danger au cours de la désaturation. • Petite et grande circulation : expliquer leur rôle à l'aide d'un schéma simple. • Transport des gaz par le sang : O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> et CO. Les valeurs chiffrées des pressions partielles ne sont pas exigibles. • Modifications de la circulation en immersion : effet « bloodshift » et diurèse d'immersion.	50min		
	Ventilation et plongée.	• Anatomie simple de l'appareil ventilatoire : réalisation de schémas limités aux principes généraux et mise en place de légendes sur des planches anatomiques muettes. • Mécanisme ventilatoire : — Inspiration, expiration, muscles concernés. — Volumes pulmonaires. — Modifications de la ventilation en immersion. • Échanges gazeux alvéolo-capillaires — Construction d'un schéma simple montrant la diffusion des gaz par différence de Pp. Les valeurs numériques ne sont pas exigibles à l'examen. — Constance de la Pp de CO <sub>2</sub> alvéolaire en fonction de la profondeur.	50min		
	Oreille et plongée.	• Anatomie simple de l'oreille : — Savoir localiser sur un schéma et décrire brièvement le rôle des éléments de l'oreille externe, moyenne et interne. — Savoir quels éléments sont impliqués dans l'audition et l'équilibre.	45min		
DÉCOMPRESSION : Coefficient 3	Accidents et incidents en plongée.	• Accidents barotraumatiques des poumons, de l'oreille, des sinus, des dents, et le placage du masque. Symptômes, mécanisme, conduite à tenir et prévention. • Narcose : symptômes, facteurs favorisants et prévention en tant que guide de palanquée. Le mécanisme n'est pas demandé. Rôle facilitateur du CO <sub>2</sub> . • Déshydratation en plongée : — Mécanismes, prévention, facteur de risque de l'ADD. • Syncope thermo-différentielle mécanisme et prévention	45min		
	Accidents et incidents en plongée.	• Essoufflement en plongée : symptômes, mécanisme, facteurs favorisants, conduite à tenir et prévention. • Œdème pulmonaire d'immersion : cause, symptôme et conduite à tenir (la connaissance du mécanisme n'est pas demandée). • Accidents liés à la pratique de l'apnée : syncope hypoxique, perte de contrôle moteur (Samba), prévention. Incidents liés au froid en plongée : — Mécanismes des pertes caloriques et réaction de l'organisme en plongée. — Symptômes, conduite à tenir et prévention en tant que GP.	45min		
	Dissolution de l'azote dans l'organisme. Modèle de Haldane. Autres modèles de décompression : Bühlmann, VPM et RGBM.	• Principe physique Décompression • Différents états de saturation : sous saturation, saturation, sursaturation et sursaturation critique. • Notions de gradient, de période, de compartiment, de compartiment directeur, de coefficient de saturation, de coefficient de sursaturation critique et de courbe de saturation. • Aucun calcul, seule la connaissance des principes est exigée. • Connaître les grandes lignes de ces modèles afin de pouvoir expliquer simplement : • La prévention des ADD. • Le principe des algorithmes utilisés par les principaux types d'ordinateurs du marché (notion de M-Value et de taille critique des bulles.).	50min		
DÉCOMPRESSION : Coefficient 3	Utilisation des tables de plongée fédérales FFESSM - MN90 et des ordinateurs de plongée.	• Plongées simples, successives, consécutives, remontées lentes et rapides. • Utilisation simple des tables (lecture des paliers avec les paramètres donnés : temps, profondeur, intervalle, etc.). • Résolution d'au moins un problème de table à l'examen en respectant les conditions suivantes : — Pas d'utilisation planifiée (recherche des heures d'immersion ou de sortie, paliers imposés, etc.). — Pas de lecture inverse. — Pas d'utilisation des tables en altitude. — Pas d'utilisation de mélanges autres que l'air. — Pas d'utilisation de l'O <sub>2</sub> en décompression ou entre les plongées	30min		
	Gestion de procédures de décompression différentes au sein d'une même palanquée.	• Expliquer les différences entre l'utilisation d'un ordinateur et les tables de plongée fédérale FFESSM - MN90 actualisées. • Analyser des situations concrètes et réagir en tant que GP à partir de : — captures d'écran d'ordinateurs, — de comportements face à un scénario donné. • Les situations proposées doivent induire des comportements adaptés : gestion des paliers, prise en compte des différents ordinateurs, problématiques de contrôle et d'échange d'informations dans la palanquée.	50min		
	Accidents de désaturation.	• Mécanismes, principaux symptômes. • Prévention : respects des procédures et facteurs favorisants. Comportements et profils à risques avant, pendant et après la plongée. • Traitement : se limiter à la prise en charge enseignée lors du RIFAP	50min		
REGLEMENTATION 2/2 (Coef 2)		50min	DIMANCHE 22 janvier 2023	APREM	
MATÉRIEL DE PLONGÉE : Coefficient 2	Le compresseur.	• Connaître le principe de fonctionnement d'un compresseur : savoir commenter un schéma de principe et décrire le fonctionnement des différents composants. • Connaître la réglementation concernant le gonflage des blocs en toute sécurité • Reconnaître les pannes courantes.			50min
	Les blocs de plongée.	• Réglementation concernant l'inspection visuelle et la requalification. — Le robinet de conservation : — Savoir décrire son fonctionnement à partir d'un schéma de principe. — Précautions d'utilisation et d'entretien.			50min
	Les détendeurs.	• Connaître les notions élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'un détendeur : — Siège, clapet. — Clapet amont, clapet aval. — Haute pression, moyenne pression, pression intermédiaire et pression ambiante. — Principe de compensation. • Savoir décrire, à partir d'un schéma de principe, le fonctionnement : — D'un 1er étage à piston simple (non compensé). — D'un 1er étage à piston équilibré (compensé). — D'un 1er étage à membrane équilibrée (compensée). — D'un 2e étage simple (non compensé). — D'un 2e étage équilibré (compensé). Nb : Le candidat devra pouvoir décrire simplement les forces qui ouvrent et ferment le clapet. Aucune valeur chiffrée ni équation de fonctionnement n'est exigible. • Décrire simplement les notions suivantes : — au 1er étage : surcompensation. — au 2e étage : réglage de l'effet Venturi, effet Vortex. Nb : Le candidat devra pouvoir décrire simplement les avantages supposés de ces améliorations en s'appuyant éventuellement sur un schéma de principe. Aucune valeur chiffrée, ni équation de fonctionnement n'est exigible. • Givrage des détendeurs : facteurs favorisants et prévention.			50min
	Le manomètre immergeable	• Principe de fonctionnement.			50min
	Le gilet stabilisateur	• Différents modèles : enveloppant, dorsal. • Adaptation du gilet utilisé selon la pratique.			50min
	L'ordinateur de plongée	• Principes simples de fonctionnement. Aucune notion d'informatique ou d'électronique n'est exigible. • Différences de calcul entre une table et un ordinateur (Nb : les différents algorithmes sont développés dans le chapitre décompression). • Différents réglages et conséquences en plongée : durcissement, paliers spécifiques (paliers profonds, de principe, etc.), mode planification, utilisation de mélanges, affichage de la pression résiduelle du bloc, etc. • Le candidat doit être capable de décrire les fonctions de son propre ordinateur et justifier ses critères de choix. • Le candidat doit être capable de lire les écrans des ordinateurs courants.	50min		
REGLEMENTATION 2/2 (Coef 2)		50min	DIMANCHE 12 mars 2023	APREM	
MATÉRIEL DE PLONGÉE : Coefficient 2	Le compresseur.	• Connaître le principe de fonctionnement d'un compresseur : savoir commenter un schéma de principe et décrire le fonctionnement des différents composants. • Connaître la réglementation concernant le gonflage des blocs en toute sécurité • Reconnaître les pannes courantes.			50min
	Les blocs de plongée.	• Réglementation concernant l'inspection visuelle et la requalification. — Le robinet de conservation : — Savoir décrire son fonctionnement à partir d'un schéma de principe. — Précautions d'utilisation et d'entretien.			50min
	Les détendeurs.	• Connaître les notions élémentaires nécessaires à la compréhension du fonctionnement d'un détendeur : — Siège, clapet. — Clapet amont, clapet aval. — Haute pression, moyenne pression, pression intermédiaire et pression ambiante. — Principe de compensation. • Savoir décrire, à partir d'un schéma de principe, le fonctionnement : — D'un 1er étage à piston simple (non compensé). — D'un 1er étage à piston équilibré (compensé). — D'un 1er étage à membrane équilibrée (compensée). — D'un 2e étage simple (non compensé). — D'un 2e étage équilibré (compensé). Nb : Le candidat devra pouvoir décrire simplement les forces qui ouvrent et ferment le clapet. Aucune valeur chiffrée ni équation de fonctionnement n'est exigible. • Décrire simplement les notions suivantes : — au 1er étage : surcompensation. — au 2e étage : réglage de l'effet Venturi, effet Vortex. Nb : Le candidat devra pouvoir décrire simplement les avantages supposés de ces améliorations en s'appuyant éventuellement sur un schéma de principe. Aucune valeur chiffrée, ni équation de fonctionnement n'est exigible. • Givrage des détendeurs : facteurs favorisants et prévention.			50min
	Le manomètre immergeable	• Principe de fonctionnement.			50min
	Le gilet stabilisateur	• Différents modèles : enveloppant, dorsal. • Adaptation du gilet utilisé selon la pratique.	50min		