



EXAMEN N2

Année 2009

Matières	Cotations	Coefficients	Résultats
Accidents	/20	3	
Matériel	/20	2	
Physiologie	/20	2	
Physique	/20	1	
Réglementation - autonomie	/20	2	
Tables	/20	3	

Total des points : 260 points

Le candidat doit obtenir au moins 130 points sans note éliminatoire \leq à 5/20 exceptées pour les accidents et tables où aucune note ne doit pas être \leq à 10/20.

Accidents

1. Quelle est la composition de l'air expiré ? 1 pt

O₂ : 16 % ; N₂ 79 % ; CO₂ 5%

2. Quelle est la définition de la noyade ? 1 pt

Toute intrusion de liquide dans les voies aériennes pulmonaires entraînant le décès.

3. Peut-on réaliser la manœuvre de Valsalva en remontant de -20 à -10 mètres ? Pourquoi ? 2 pts

Non. La manœuvre de Valsalva crée une augmentation de la pression dans l'oreille moyenne ce qui n'est sûrement pas le but à la remontée où déjà, par la loi de Boyle Mariotte, il se produit une augmentation de la pression et donc il y a risque de barotraumatisme.

4. En inspiration maximale, quelle variation de profondeur (à la remontée), exprimée en mètres, fait atteindre la limite d'élasticité du poumon ? 1 pt

1,06 mètre

5. Selon vous, quel est l'accident barotraumatique le plus grave ? Argumentez brièvement ! 1 pt

La surpression pulmonaire. Risque vital immédiat possible.

6. Quels accidents biochimiques risque-t-on à 40 mètres de profondeur en plongée air ? Pourquoi ? 2 pts

L'essoufflement, PPCO₂ augmentée à l'effort... ; La narcose, PPN₂ augmentée et plongeur sensible ; L'intoxication au CO, car l'air de la bouteille peut être pollué

7. A quoi pensez-vous lorsque vous avez des céphalées/maux de tête et pourquoi :

. a) Après 10 minutes de plongée à 20 mètres ? 1 pt

. b) Après une plongée de 30 minutes à 15 mètres après le retour en surface ? 1 pt

. a) Intoxication au CO, air comprimé pollué et intoxication immédiate, car PPCO augmente et premiers signes toxiques.

. b) Intoxication au CO₂, mauvaise ventilation en fin de plongée, trop d'apnées durant la plongée

8. Vous plongez avec un moniteur sérieux à 40 mètres à l'air. Après 10 minutes de plongée, le long d'un tombant descendant à 140 mètres, votre binôme commence à enlever sa stab. Qu'en pensez-vous ? Que faites-vous ? 2 pts

Je pense à une narcose de mon binôme. Je le remonte calmement, mais fermement jusqu'à ce qu'il retrouve ses esprits Je « casse » les pressions partielles de l'azote.

9. Combien de temps le cerveau peut-il « vivre » sans oxygène avant de souffrir de lésions irréversibles ? 1 pt

3 minutes

10. Quel profil de plongée fait immédiatement penser à un accident de décompression, lorsque le plongeur n'a pas effectué de palier ? 1 pt

Profil de plongée en dehors de la courbe de sécurité

11. Quels sont les signes d'un ADD (accident de décompression) de type II, dit majeur ? 1 pt

Délai de survenue < 1 heure, tout trouble neurologique majeur (plégie, dysurie, vertiges, nausées, déséquilibre,...)

12. Vous suspectez un ADD, que faites-vous sur le bateau, à une heure de navigation des côtes de France ? 3 pts

1. Prise en charge initiale : Oxygène 15l/min au masque, Aspirine 500-1000 mg PO, accidenté surveillé au calme au chaud et allongé, +/- hydratation

2. Déclencher les secours : appel VHF canal 16 CROSS, demande évacuation héliportée d'urgence vers un centre hyperbare, donner position et suivre les consignes du CROSS

3. Surveiller les membres de la même palanquée et rappeler les autres plongeurs en immersion

13. Vous plongez à -20 mètres. Quels sont les incidents/accidents qui vous guettent ? 2 pts

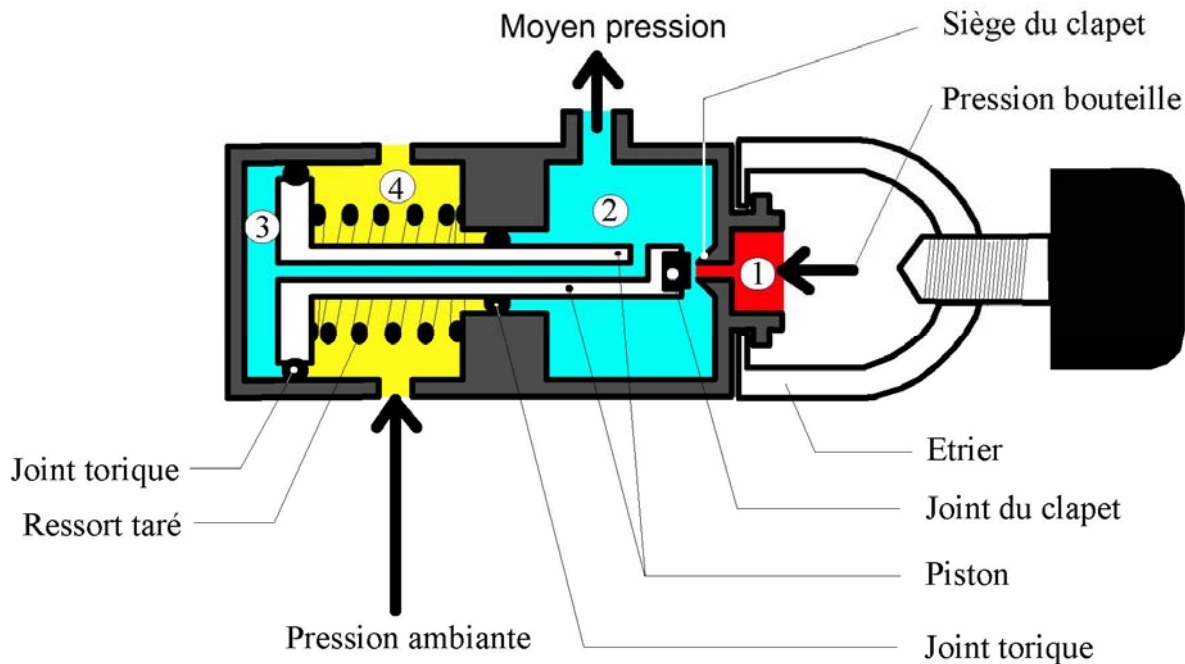
La noyade, la panne d'air, le stress, la panique, l'essoufflement, le froid, les céphalées ; les problèmes de sinus, de dents, d'oreilles moyennes, de masque ; les dangers du milieu, les courants, la visibilité, les filets, la faune et la flore dangereuses....

Matériel

Consigne : la réponse est au plus de 2 mots, sauf s'il y a une indication particulière.

1. PREMIER ETAGE DU DETENDEUR 8 pts

1.1. Légendez le schéma ci-dessous. 6 pts



- 1 : H.P (Haute pression)
- 2 et 3 : M.P (Moyen pression)
- 4 : P.A (Pression ambiante)

1.2. De quel type de premier étage s'agit-il ? 1 pt

Piston non compensé

1.3. Combien d'étapes y a-t-il dans la détente de l'air, d'un détendeur ? 1 pt

- HP -> PA MP ->PA HP -> MP -> PA MP -> HP -> PA

2. ORDINATEUR 4 pts

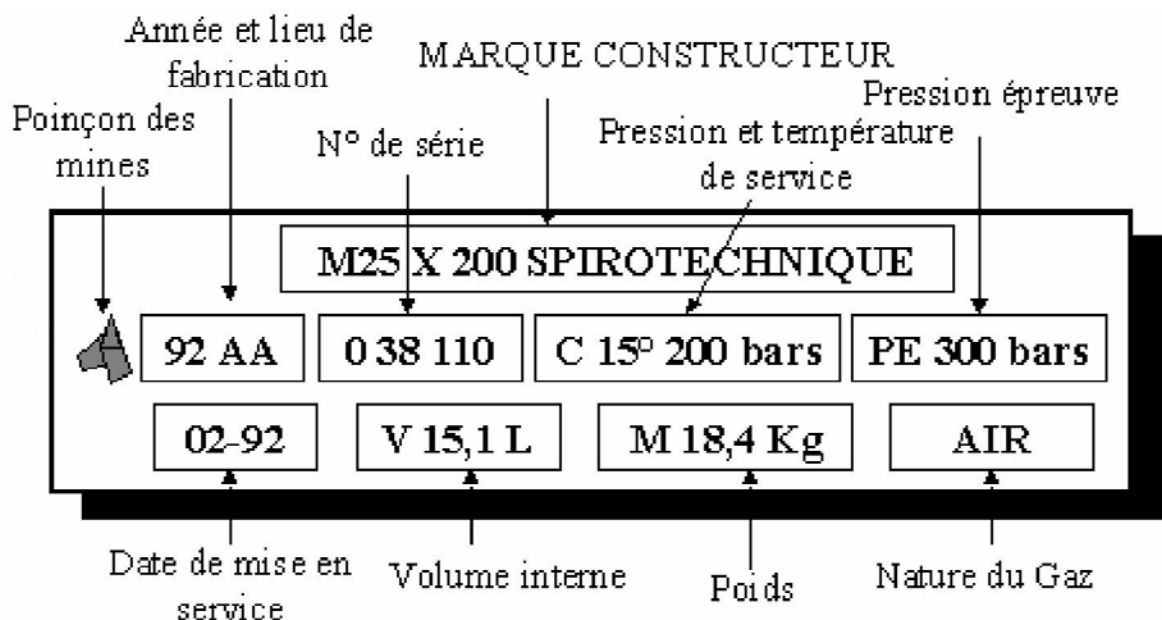
Le directeur de plongée annonce les palanquées. Votre palanquée est constituée de 2 N2 et 1 N3. Vous constatez que vos ordinateurs de plongée sont différents et que personne n'a de tables MN90. Comment prenez-vous en compte les paramètres de décompression ?

Lors de la remonté prendre l'ordinateur le plus pénalisant

Lors des paliers de décompression, prendre les plus pénalisants

3. BOUTEILLE 8 pts

3.1. Légendez le schéma ci-dessous. 5 pts



3.2. Quels sont les deux moyens existants actuellement pour la fixation des détendeurs de plongée, sur les robinetteries des bouteilles de plongée ? 1 pt

La fixation DIN

La fixation Etrier

3.3. Complétez ce tableau. 1 pt

	Intervalle maximal entre deux inspections visuelles	Intervalle maximal entre deux requalifications
Bloc acier ou alu cas général	1 an	5 ans
Bloc acier ou alu cas dérogatoire (club)	1 an	2 ans

3.4. De quels moyens disposez-vous pour vous orienter en plongée ? 1 pt

La boussole

Le compas

Physiologie

1. Citez les 3 différentes parties de l'oreille et leurs caractéristiques. Puis donnez les 3 règles d'or en plongée pour les oreilles. 7pts

Les 3 parties et leurs caractéristiques : 4pts

L'oreille externe est en contact avec l'air en surface et l'eau en immersion, elle est séparée de l'oreille moyenne par le tympan (membrane fragile) qui fait étanchéité.

L'oreille moyenne est une chambre sèche, elle subit donc les variations de pression du milieu (surface/immersion). C'est la Trompe d'Eustache qui va assurer l'équilibre des pressions entre l'oreille externe et l'oreille moyenne.

L'oreille interne est constituée de liquide incompressible, elle est responsable de l'équilibre.

- En plongée : 3pts

* Equilibrer à la descente JAMAIS à la remontée

* Sans forcer

* Ne pas plonger avec une otite, bouchon ...

2. Qu'est ce que la ventilation ? Par quelles voies s'effectue-t-elle ? 4pts

La ventilation est un processus (vital) automatique composé de l'inspiration et de l'expiration qui se fait par l'intermédiaire des voies aériennes supérieures et inférieures.

3. Décrivez le mécanisme ventilatoire de l'inspiration et celui de l'expiration. 4pts

L'inspiration est un phénomène actif, il demande une contraction des muscles inspiratoires et du diaphragme pour faire rentrer l'air.

L'expiration, qui est un phénomène passif en surface, devient active (contraction des abdominaux) en immersion car le plongeur respire par le biais d'un détendeur qui crée une résistance.

4. Définissez et décrivez brièvement le cœur. 2pts

Muscle gros comme un poing avec une pompe à droite (qui évacue le sang chargé en CO₂ vers les poumons) et une à gauche (qui approvisionne l'organisme en sang riche en O₂) composées chacune de 2 cavités (oreillette et ventricule).

5. Quel est le rôle de la circulation ? 1pt

Renouveler l'oxygène dans le sang et évacuer le CO₂

6. Quelles sont les 2 circulations sanguines de l'organisme ? 2pts

La petite circulation qui correspond à la circulation entre le cœur et les poumons et la grande circulation qui correspond à la circulation entre le cœur et les organes.

Physique

1. Énoncez la loi de Dalton. 2 pts

A température donnée, la pression d'un mélange gazeux est égale à la somme des pressions qu'aurait chacun des gaz s'il occupait seul tout le volume

2. Pour cet exercice uniquement on considère que l'air est composé de 79% d'azote (N₂) et 21% d'oxygène (O₂). À quelle profondeur l'oxygène de cet air est toxique sachant que l'on considère PPO₂ max = 1,6 bars. 2,5 pts

Profondeur maximale à l'air : 66,19 mètres, au-delà l'O₂ est toxique.

3. Un plongeur désire faire un palier de récupération à l'oxygène pur. À quelle profondeur maximale peut-il faire son palier ? 2 pts

6 mètres.

4. Quel sera le volume à 6 mètres d'un ballon déformable fermé, si son volume après gonflage à 25 mètres était de 3,2 litres ? 2,5 pts

7 litres

5. Citez au moins 2 applications à la plongée, de la loi de Mariotte ? 2 pts

Calcul du volume disponible dans une bouteille.

Calcul de la capacité d'une bouée, etc.

Accidents mécaniques et de décompression.

Variation du poids de l'air avec la pression.

6. Vous utilisez un bloc de 15 litres gonflé à 200 bars, vous prévoyez une réserve de 60 bars. Votre consommation en surface est de 20 litres'. Quelle est votre autonomie à 25 mètres? Vous ne tiendrez pas compte de la descente et de la remontée. 3 pts

30 minutes.

7. Un plongeur équipé pèse 91 kg et à un volume de 95 litres.

- Quel est son poids apparent en eau douce (densité=1) ? 1 pt

- 4 kg

- Quel est son poids apparent en eau salée (densité=1,03) ? 1 pt

- 6, 85 kg

- Dans le cas de l'eau salée, quel lestage en kg doit-il mettre ? 1 pt

6, 85 kg soit 7 kg

8. On sait qu'un plongeur consomme 20 litres d'air par minute en surface. Il désire faire une plongée de 30 minutes sur un tombant, en sachant qu'il entamera sa remontée quoi qu'il arrive avec un minimum de 50 bars. Il dispose d'une bouteille de 12 litres à 200 bars.

A quelle profondeur maximale peut-il plonger ? On négligera sa consommation durant la descente. 3 pts

20 mètres.

Réglementation - Autonomie

1. Expliquez ce que signifie : une fédération 'agrée' et 'délégataire' ? 2 pts

Une fédération agréée participe à l'exécution d'une mission de service public (participation aux formations de premiers secours)

Une fédération délégataire reçoit délégation de l'état pour certaines prérogatives (exemple : organisation de la plongée en France, mise en place des compétitions, définition et remise des brevets sportifs...)

2. Pouvez-vous citer les différents types de licences et indiquer leur durée et période de validité ? 1 pt

Il existe les licences adulte, loisir jeune et compétition. Ces licences sont valables 15 mois au maximum, de la date de souscription, au plus tôt le 15 septembre, au 31 décembre de l'année suivante

3. Pouvez-vous donner la signification des sigles suivants ? 1 pt

FFESSM Fédération Française d'Études et de Sports Sous Marins

ANMP Association Nationale des Moniteurs de Plongée

FSGT Fédération Sportive et Gymnique du Travail

CODEP57 Comité Départemental de la Moselle

4. Quel est le but des élections des 21 et 22 mars 2009, qui sont les votants ? 2 pts

L'Assemblée Générale des 21 et 22 mars 2009 a pour but d'élire le comité directeur et son président.

Les présidents de tous les clubs ou leurs représentants ainsi que les représentants des Structures Commerciales Agréées ont droit de vote.

5. Quelles conditions devez-vous remplir pour vous présenter à l'examen N2 ? 1,5 pt

Être licencié FFESSM,

Être âgé de 16 ans au moins (autorisation du responsable légal pour les moins de 18 ans)

Être P1 de la FFESSM ou titulaire d'un brevet ou d'une attestation admis par équivalence

Être en possession d'un certificat médical de non contre indication à la pratique de la plongée subaquatique établi depuis moins d'1 an et délivré par un médecin fédéral ou titulaire du CES de médecine du sport (capacité ou DU), ou du DU de médecine hyperbare ou du DU de médecine de la plongée.

Le candidat N2 dispose de 15 mois pour acquérir l'ensemble des 6 compétences.

6. Pouvez-vous décrire brièvement les deux types de responsabilité ? 2 pts

Responsabilité pénale : Infraction à la loi, passible de sanctions, pas d'assurance possible

Responsabilité civile : Préjudice causé à un tiers, réparation du préjudice, assurance responsabilité civile.

7. Quelle législation définit « les règles techniques et de sécurité dans les établissements organisant la pratique et l'enseignement des activités sportives et de loisir en plongée autonome à l'air » ? 1 pt

Le Code du Sport et ses annexes, définis par l'arrêté du 28 février 2008

8. Nommez les espaces d'évolution définis dans ce texte et donnez en les caractéristiques 1 pt

L'espace proche de 0 à 6 mètres,

L'espace médian de 6 à 20 mètres,

L'espace lointain de 20 à 40 mètres

Dans des conditions matérielles et techniques favorables, l'espace médian et l'espace lointain peuvent être étendus dans la limite de 5 mètres.

9. Quelles sont, à 15 mètres et à 30 mètres, les conditions d'encadrement minimales qui s'appliquent à un plongeur de niveau 2 en enseignement et en exploration ? 3 pts

En enseignement :

À 15 mètres, dans l'espace médian : 1 E2 + 1 à 4 P2 (+1P4)

À 30 mètres, dans l'espace lointain : 1 E3 + 1 à 2 P2 (+1P4)

En exploration :

À 15 mètres, dans l'espace médian : 2 ou 3 P2 en autonomie

À 30 mètres, dans l'espace lointain : 1 P4 + 1 à 4 P2

10. Qui définit les paramètres de plongée d'une palanquée autonome de N2 ? 0,5 pt

Le Directeur de Plongée

11. De quels matériels les plongeurs de N2 en autonomie doivent-ils disposer ? 2 pts

Un système gonflable au moyen de gaz comprimé leur permettant de gagner la surface et de s'y maintenir (stab/gilet),

Des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de la plongée et de la remontée de leur palanquée (ordinateur, montre et tables ou profondimètre),

Un équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier, sans partage d'embout (détendeur et octopus).

12. Fraîchement promu niveau 2, vous devez réaliser une plongée en autonomie avec un plongeur du même niveau que vous. Pouvez-vous décrire les phases essentielles de cette plongée et en détailler le contenu ? 3 pts

Briefing : règles sécurité, signes, paramètres de plongée, intérêt du site, équipier

Plongée : respect des consignes de sécurité, adaptation des paramètres de plongée, respect de l'environnement,

Débriefing : paramètres de la plongée, déclarations des incidents, surveillance réciproque.

Les tables

1. 14' après avoir fait surface d'une plongée de 35' à 24 m, une plongeuse se remet à l'eau à 10h35' pour décrocher l'ancre posée sur un fond de 19 m et met 5' pour y parvenir.

Après 8' de palier elle regagne la surface pour régler un problème d'autonomie d'air.

Calculez : l'heure de sortie, GPS, et N2/R à la sortie. **5,90 pts**

- A-t-elle respectée la procédure avant de se remettre à l'eau, justifiez votre réponse ? **0,20 pt**

2. Départ de la plongée à 11h30', profondeur 26 m. Après 10' d'immersion, le plongeur doit revenir à la surface pour changer son détendeur et met 2' pour rejoindre le palier à mi-profondeur.

Calculez : DP, palier (s) éventuel (s), DTR, heure de sortie, GPS, et N2/R à la sortie. **5,90 pts**

- Justifiez votre développement. **0,10 pt**

- Conduite à tenir. **0,10 pt**

3. Départ de la plongée à 10h30', profondeur 31 m, durée 24'. A 16h la palanquée replonge sur un fond de 19 m pendant 30'.

Calculez : l'heure de sortie, GPS, et N2/R 15' après la sortie. **5,90 pts**

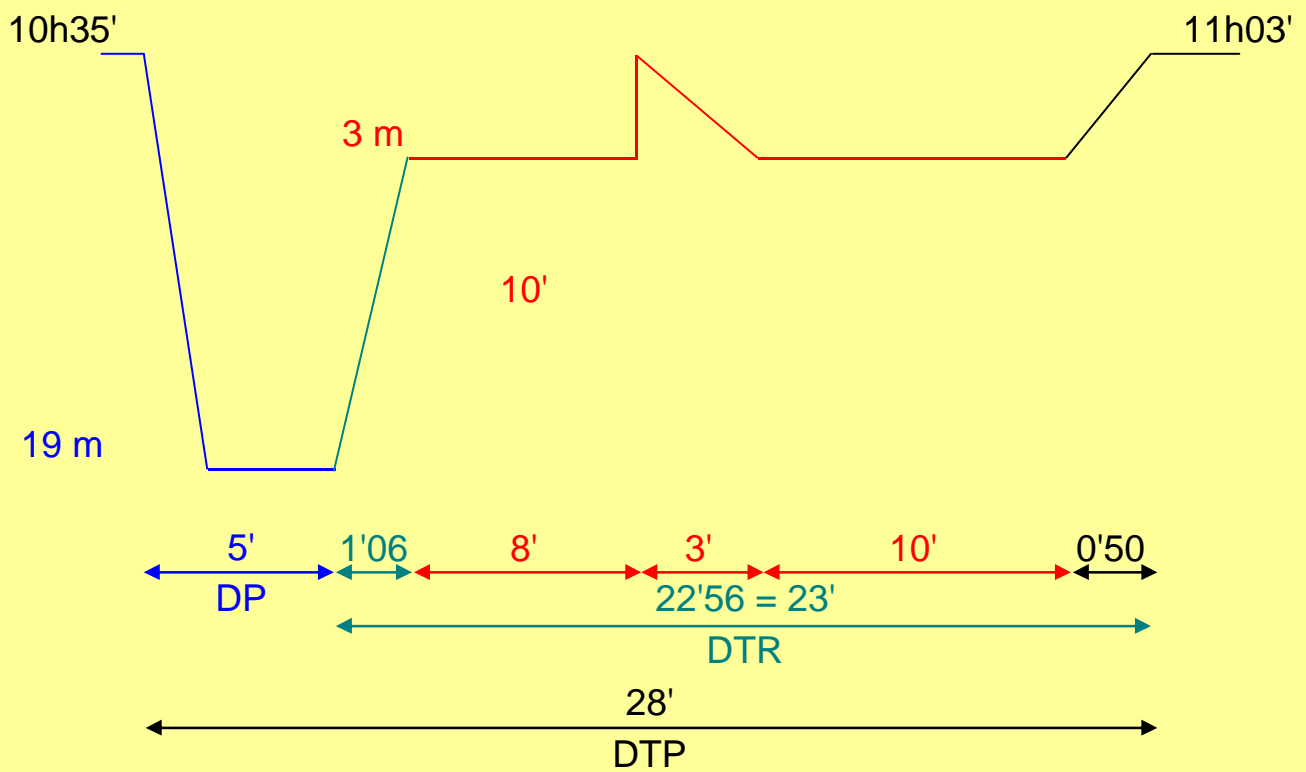
- De quel type de plongée s'agit-il ? **0,10 pt**

4. Donnez la définition de la courbe de sécurité. **0,9 pt**

C'est une courbe en deçà de laquelle les paliers ne sont pas nécessaires.

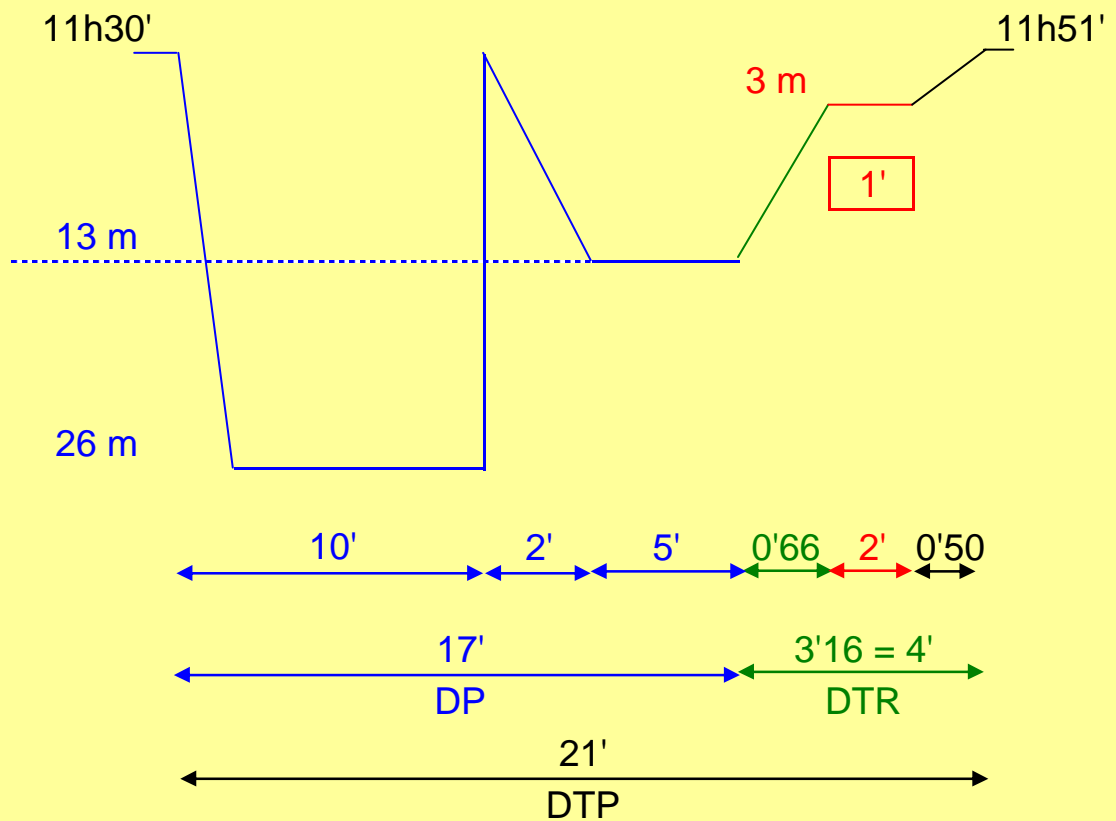
5. Quels sont les paramètres de la courbe de sécurité ? **0,9 pt**

135' à 12m, 75' à 15m, 40' à 20m, 20' à 25m, 10 à 30m, 10' à 35m, 5' à 40m.



1	Profondeur DP1	24 m
2	DP1 + DP2	40'
3	GPS	J
4	N2/R à la sortie.	1,24

1) Non car compte tenu des paramètres de la 1ère plongée, si elle avait fait le **BALO** avant de se remettre à l'eau, elle devait changer de bloc pour assurer sa sécurité.



1	DP	17'
2	GPS	F
3	N2/R à la sortie.	1,07

1) Après l'incident la **VR** est > à 17 m'. Il doit après avoir réglé le problème, rejoindre la mi-profondeur puis y rester 5' avant de reprendre le cycle de la désaturation. Il observe un palier de **2' minimum** à 3 m (**MN90**).

2) C'est une plongée à risques donc plus d'effort pour le restant de la journée et surtout être à l'écoute de son état général.

