

La gestion de la panne d'air :
Prise en compte de l'évolution des conditions de la pratique
dans l'enseignement de la plongée.

Mémoire présenté par Anne BLANGY en vue de l'obtention du titre
d'instructeur régional.

Introduction.

Les conditions de pratique de la plongée sous-marine en France ont beaucoup évolué dans les quinze dernières années, tant au point de vue de la législation que du matériel. Ces changements nous amènent à enseigner à plonger aujourd'hui dans un contexte souvent très différent de celui dans lequel nous avons nous-même appris. Il est donc nécessaire pour le moniteur d'adapter en permanence les contenus de formation et ses méthodes d'enseignement afin de former à tous les niveaux des plongeurs et des moniteurs en phase avec le cadre de leur pratique.

L'objet de ce travail est d'illustrer ces changements au travers du thème de la gestion de la panne d'air. Elle constitue en effet un risque vital immédiat en plongée. Quel que soit le niveau du plongeur, la crainte de manquer d'air et donc la volonté de retourner à l'air libre coûte que coûte peuvent conduire à des comportements risqués provoqués par la panique, comme de remonter rapidement vers la surface. Par ailleurs, la mauvaise gestion du stock d'air reste une cause non négligeable de non respect des procédures de décompression comme le montrent ces statistiques d'accident en plongée d'exploration (Tableau 1). L'évolution du matériel de plongée et de la législation ces dernières années a beaucoup modifié les moyens à notre disposition pour prévenir et palier à la panne d'air.

Après un bref rappel historique sur l'évolution du contexte législatif qui régit la pratique de la plongée sous marine en France depuis 1987, nous verrons comment ces nouvelles dispositions influent sur les contenus de la formation du plongeur, du niveau 1 au niveau 4, concernant la gestion de la panne d'air : sa prévention tout d'abord, mais également que faire lorsqu'elle survient.

Tableau 1 : La panne d'air, cause importante d'accidents de plongée*.

Année	Nombre total	Panne d'air	Proportion	Niveaux
1997	11	3	27 %	0 et 3
1996				
1995	16	4	25 %	0, 1 et 4
1994	18	6	33 %	1,2, 3 et 4
1993	19	4	21 %	1
1992	20	9	45 %	0, 1, 2 et 3
1991	17	9	53 %	1, 2 et 3

* sources : CTN Info, statistiques du Dr Grandjean.

L'évolution du cadre réglementaire.

1- La circulaire de 1987.

La plongée sous-marine a longtemps été pratiquée en l'absence de toute législation jusqu'au début des années 1980. En 1987, le secrétariat d'état chargé de la jeunesse et des sports a publié une « instruction relative aux garanties de technique et de sécurité pour l'enseignement et l'organisation des activités subaquatiques sportives et de loisir en plongée autonome à l'air » (instruction 87.163.JS). Elle définit les rôles du directeur de plongée, du guide de palanquée, les espaces d'évolution ainsi que la composition des palanquées en fonction du niveau des plongeurs.

La circulaire définit par ailleurs l'équipement obligatoire, pour les plongeurs de niveau 1 à 4 évoluant en autonomie en milieu naturel :

Niveau 1 : « Chaque plongeur, dans ce cas, doit être équipé d'une bouée de sécurité, gonflable au moyen de gaz comprimé, ainsi que des moyens lui permettant de contrôler personnellement la profondeur, la durée de la plongée, et de déterminer sa procédure de remontée en sécurité. ».

Niveau 2, 3 et 4 : « Chaque plongeur doit être équipé d'une bouée de sécurité, gonflable au moyen de gaz comprimé, ainsi que des moyens lui permettant de contrôler personnellement la profondeur la durée de la plongée, et de déterminer la durée et la profondeur d'éventuels paliers de décompression. ».

En ce qui concerne l'encadrement en milieu naturel :

Le guide de palanquée : « Le guide de palanquée doit être équipé d'une bouée de sécurité, gonflable au moyen de gaz comprimé, ainsi que des moyens lui permettant de contrôler personnellement la profondeur la durée de la plongée, et de déterminer la durée et la profondeur d'éventuels paliers de décompression. ».

« Le port de la bouée de sécurité est obligatoire dans le cas d'un enseignement en piscine ou en bassin exploité comme tels, lorsqu'ils dépassent 5 mètres de profondeur ou lorsque les points d'appuis, pouvant soutenir des plongeurs en difficulté, sont distants entre eux de plus de 20 mètres ».

« En milieu naturel, *l'utilisation par le guide de palanquée d'un scaphandre équipé d'un détendeur double est recommandée* ».

Enfin, «le matériel mis à la disposition des pratiquants doit être en état de bon fonctionnement et en conformité avec la réglementation en vigueur. La qualité de l'air comprimé doit présenter les critères de qualité définis par la réglementation en vigueur».

On le voit suite à cette circulaire, seul le guide de palanquée peut éventuellement être équipé de deux détendeurs pour gérer une éventuelle panne d'air.

2- L'arrêté du 20 septembre 1991.

L'arrêté du 20 septembre 1991 précise dans son **article 8** :

« Sauf dans les bassins dont la profondeur n'excède pas six mètres, le guide de palanquée est équipé d'un système de sécurité gonflable au moyen d'une réserve de gaz comprimé lui permettant de regagner la surface et de s'y maintenir, ainsi que des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de sa plongée et de sa remontée. *En milieu naturel, le guide de palanquée est équipé d'un scaphandre muni de deux détendeurs*».

Le second détendeur devient alors une obligation, mais uniquement pour le guide de palanquée.

3- L'arrêté du 22 juin 1998.

L'arrêté du 22 juin 1998 définit, dans son **Titre IV**, l'équipement des plongeurs :

Article 10 : « Sauf dans les piscines ou fosses de plongée dont la profondeur n'excède pas 6 mètres, les plongeurs évoluant en autonomie et les guides de palanquée sont équipés chacun d'un système gonflable au moyen de gaz comprimé leur permettant de regagner la surface et de s'y maintenir, ainsi que des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de la plongée et de la remontée de leur palanquée.

En milieu naturel, le guide de palanquée est équipé d'un équipement de plongée muni de deux sorties indépendantes et de deux détendeurs complets. Les plongeurs en autonomie sont munis d'un équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier sans partage d'embout».

L'arrêté précise alors que le guide de palanquée doit être équipé de deux détendeurs complètement indépendants. Quand à l'octopus ("équipement de plongée permettant d'alimenter en gaz respirable un équipier sans partage d'embout"), il devient partie intégrante de l'équipement du plongeur sans imposer deux détendeurs séparés comme pour le guide de palanquée.

On le voit dans ce bref historique, le second détendeur au sens large, à savoir aussi bien un octopus que deux détendeurs séparés, fait maintenant partie intégrante de l'équipement de tout plongeur en autonomie et de tout encadrant. Le plongeur en panne d'air a donc dorénavant toujours à sa disposition une source d'air de secours qu'il peut utiliser sans avoir à faire d'échange d'embout. Cette évolution est relativement récente puisqu'elle ne date que de 1998, et elle doit être prise en compte dans notre enseignement, en particulier en ce qui concerne l'apprentissage de l'autonomie.

Malgré une évolution importante du matériel obligatoire en plongée, les plongeurs encadrés ne sont pas équipés d'octopus. Ceci nous oblige à enseigner la technique de l'échange d'embout afin que les plongeurs encadrés soient capables de s'assister entre eux en attendant le relais du guide de palanquée.

Cependant, il faut garder à l'esprit que cette technique pose plusieurs problèmes. D'une part parce qu'en cas de panne d'air réelle, qui est une situation de stress important, l'échange d'embout est la cause d'inhalation d'eau, de mauvaise ventilation, d'essoufflement et donc de panique. De nombreux rapports sur d'accidents montrent combien cette technique est effectivement difficile à gérer en situation de panne d'air réelle. D'autre part en situation d'enseignement, elle oblige pour des raisons d'hygiène et afin de limiter les risques de contamination, à mettre en place des simulations, ce qui posent des problèmes en phase d'apprentissage que nous aborderons plus loin.

Dans la pratique, la gestion de la panne d'air par échange d'embout n'est nécessaire que dans des cas bien particuliers. Nous devons insister dans notre

enseignement sur le cas le plus fréquent qui est l'utilisation de l'octopus ou du second détendeur. Par ailleurs, la meilleure gestion de la panne d'air restant de toujours en avoir, sa prévention doit faire l'objet de l'essentiel de notre effort d'enseignement concernant la panne d'air.

4- Le manomètre.

Pour ce qui est du manomètre, la question reste discutable. En effet, l'arrêté du 28 août 2000 sur la plongée autonome aux mélanges autres que l'air impose clairement dans son **article 9** :

« chaque bouteille de mélange respirable ou ensemble de bouteilles reliées entre elles devra être munie d'un manomètre ».

Paradoxalement, l'utilisation du manomètre n'est pas explicitement obligatoire en plongée autonome à l'air. **L'article 10** de l'arrêté du 22 juin 1998 reste en effet ambigu :

« les plongeurs évoluant en autonomie et les guides de palanquée sont équipés ... des moyens de contrôler personnellement les caractéristiques de la plongée et de la remontée de leur palanquée ».

Cependant l'expérience nous a montré qu'intégrer le manomètre au matériel obligatoire de tous les plongeurs est un élément essentiel d'une planification et d'un déroulement de la plongée en toute sécurité. Le manomètre a considérablement diminué la fréquence des pannes d'air en immersion, qui étaient souvent dues à des mécanismes de réserve défectueux ou mal utilisés. L'utilisation du manomètre s'est d'ailleurs généralisée en milieu naturel ; les robinetteries sont par ailleurs dorénavant livrées sans mécanisme de réserve.

Pour répondre à la fois au bon sens et à notre obligation de moyens, il semble donc difficile de continuer à pratiquer et enseigner la plongée sans moyen de contrôler à tout moment le stock d'air de tous les membres de la palanquée. Il reste malgré tout un parc de bouteilles munies de réserves. Certains clubs qui ne pratiquent qu'en milieu artificiel peu profond, où le risque de panne d'air ne se pose pas de façon concrète, ont tendance à former les élèves sans manomètre, en particulier les débutants. Ce fait doit être pris en compte lors du transfert des

compétences d'un niveau 1 formé en bassin peu profond vers le milieu naturel. En revanche, l'utilisation de la réserve mécanique comme seul moyen de gérer son stock d'air ne sera pas considérée ici comme une pratique normale de la plongée en milieu naturel, qui reste l'objectif de toute formation.

Tableau 2 : Evolution de l'équipement obligatoire du plongeur.

Niveau	1987	1991	1998	2000 (mélanges)
N1 Encadré	-	-	-	Manomètre
N1 Autonome	-	-	Octopus	
N2 Encadré	-	-	-	Manomètre
N2 Autonome	-	-	Octopus	Manomètre + Octopus
N3, N4 Encadrés	-	-	-	Manomètre
N3, N4 Autonome	-	-	Octopus	Manomètre + Octopus
N4 Guide	2 ^{ème} détendeur conseillé	2 détendeurs	2 détendeurs	2 détendeurs + Manomètre

La gestion de la panne d'air au travers des niveaux.

Introduction

1 - Que faut-il enseigner et à quel niveau ?

A chaque niveau, le moniteur doit adapter les techniques qu'il enseigne aux conditions de pratique et aux situations auxquelles le plongeur va effectivement être confronté lors de ses plongées. Avant d'aborder le contenu de notre enseignement, il est donc souhaitable de se poser quelques questions. En particulier, concernant la gestion de la panne d'air :

- Dans quel contexte le plongeur doit-il prévenir la panne d'air :
 - pour lui ?
 - pour les autres membres de sa palanquée ?
 - quelle est l'expérience des autres membres de la palanquée ?
 - à quelle profondeur se trouve-t-il ?
 - ... ?

- Dans quel contexte le plongeur risque-t-il de se trouver en panne d'air :
 - a-t-il un guide de palanquée ?
 - a quelle profondeur se trouve-t-il ?
 - quel est son équipement et celui de la palanquée ?
 - devra-t-il faire des paliers ?
 - devra-t-il réaliser un échange d'embout ?
 - ... ?

- Dans quel contexte le plongeur pourra-t-il être amené à assister un autre plongeur en panne d'air :
 - a-t-il un guide de palanquée ?
 - a quelle profondeur se trouve-t-il ?
 - quel est son équipement et celui de la palanquée ?

- devra-t-il gérer la remontée ?
- devra-t-il faire des paliers ?
- devra-t-il réaliser un échange d'embout ?
- ... ?

Ces questions sont essentielles afin de répondre à deux impératifs de notre enseignement :

- après leur formation, les plongeurs doivent pouvoir rattacher les gestes techniques ou les connaissances théoriques qu'ils apprennent durant leurs formations à des situations qu'ils vivront dans leur pratique future.

- notre enseignement doit être évolutif et s'adapter à tout nouveau matériel, à un milieu de pratique différent ou à une nouvelle réglementation.

2 - Quel geste enseigner en premier ?

Lors de l'enseignement d'un geste technique pour la première fois, il est essentiel de prendre en compte le fait qu'en cas de stress ou de panique, le premier geste acquis est celui qui reviendra automatiquement. La panne d'air est un risque vital et donc une situation de stress intense, il est important que tout plongeur ait immédiatement la réaction adéquate. Nous devons être vigilants quant aux choix techniques que nous enseignons.

Par exemple, aux débuts de l'apprentissage de l'utilisation de la bouée au niveau 2, il était courant de rencontrer des formateurs qui demandaient à leurs élèves de vider l'un des deux gilets avant de remonter, afin de n'avoir qu'un seul gilet à gérer durant la remontée. Ce geste visait à aider l'élève en phase d'apprentissage, avant de lui apprendre à gérer les deux gilets simultanément. Cependant, cette pratique conduit l'élève à apprendre deux automatismes successifs pour répondre à une même situation. En cas de stress ou de narcose, lors des formations niveau 3 ou 4 par exemple, le premier geste acquis revenant, on se trouvait avec des plongeurs qui purgeaient l'un des deux gilets avant d'entamer leur remontée, alors qu'ils se trouvaient en pleine eau à 40 mètres. On imagine le risque d'une telle pratique en situation d'assistance réelle.

Ce facteur sera plus particulièrement à prendre en compte lors de la mise en place des simulations d'échange d'embout, afin de ne pas mettre les élèves en situation d'apprendre un geste technique inadapté.

3 - Prévenir plutôt que guérir.

Une grande partie de l'apprentissage du plongeur consiste souvent à réaliser des gestes techniques, que l'enseignant s'efforce de replacer dans un cadre réaliste par rapport à la pratique. Cependant ces gestes visent essentiellement à gérer des incidents. Or ces incidents sont très rares, d'autant plus qu'on aura pris soin de consacrer une part importante de la formation à leur prévention. Notre enseignement doit avant tout permettre aux plongeurs de limiter au maximum les risques d'incident en toutes circonstances, afin de prévenir l'incident ou l'accident, et non pas à le gérer lorsqu'il survient.

En ce qui concerne la gestion de la panne d'air en particulier, l'accent doit être mis sur «comment gérer correctement son stock d'air ? », bien plus que sur la question «que faire en cas de panne d'air ? », une situation favorisant la panique et les risques de noyade, de surpression pulmonaire ainsi que de non respect des procédures de décompression et donc d'accidents de décompression.

Quel sera en effet le meilleur guide de palanquée ?

Celui qui remontera un plongeur de 40 mètres en échange d'embout parce qu'il n'a pas surveillé les manomètres des membres de sa palanquée ni pu atteindre son second détendeur ?

Ou bien celui qui aura conduit tous les membres de la palanquée à la ligne de mouillage avec une réserve d'air suffisante pour effectuer la remontée ?

Notre objectif doit être avant tout de former de bons gestionnaires du stock d'air plutôt que des virtuoses de l'échange d'embout.

1- Le niveau 1.

Les plongeurs de niveau 1 représentent environ 70% des plongeurs. Ces plongeurs appréhendent de nombreuses sensations nouvelles et ont divers problèmes personnels à régler durant leur apprentissage, qui représente à une découverte du milieu subaquatique. A la fin de leur formation ils sont capables de se déplacer, respirer et s'équilibrer, dans l'espace médian, en palanquée de 4 plongeurs maximum, encadrés par un guide de palanquée. A la suite d'une formation adaptée, ils peuvent également évoluer en équipe jusqu'à une profondeur maximale de 10 mètres, sur décision du directeur de plongée.

1-A La prévention de la panne d'air :

Le niveau 1 découvre le milieu subaquatique. Il doit connaître tous les moyens dont il peut disposer pour prévenir un risque qui constitue une préoccupation importante pour le débutant, qui évolue dans un milieu non respirable : ne plus avoir d'air.

Il doit pour cela être capable de :

S'équiper et utiliser son matériel (compétence 1a) :

- vérifier la pression d'air dans la bouteille qu'il reçoit, de régler son détendeur et d'ouvrir son robinet.

Ce dernier point peut sembler trivial mais il faut malgré tout l'aborder chez les débutants. En effet, l'ouverture partielle de la bouteille est souvent observée chez les plongeurs peu expérimentés, ce qui risque de provoquer une impression de panne d'air à la descente du fait d'un débit d'air insuffisant.

- positionner son manomètre :

Le manomètre doit être en permanence accessible pour le plongeur et son encadrant. Pour cela il ne doit pas pendre négligemment entre le gilet et le dos du plongeur comme un appendice supplémentaire et gênant... En l'absence de dispositif

adapté (crochet, passant...), le manomètre peut être simplement passé dans la manche du gilet ou dans la sangle de la bouteille et sous le bras. Il est ainsi aisément visible à tout moment.

- contrôler le bon état de l'embout de son détendeur.

L'embout du détendeur est une pièce soumise à rude épreuve qui doit être souvent changé sur le matériel de prêt du club. Un simple embout défectueux peut entraîner l'impossibilité de respirer avec son détendeur, surtout pour un plongeur peu expérimenté. Le niveau 1 doit apprendre à contrôler son état avant chaque immersion.

Gérer son stock d'air (Compétences 1a et 4) :

Il est important de sensibiliser les plongeurs dès le niveau 1 au fait que le stock d'air conditionne la planification de la plongée. Il doit être informé qu'il faut surveiller son stock d'air tout au long de la plongée et montrer le cadran de son manomètre à son guide de palanquée sur un signe convenu à l'avance. Il doit ainsi connaître les signes lui permettant de communiquer : le signe mi-pression (CTN du 29 mai 1999) et le signe de réserve, ainsi que des pressions auxquels ils correspondent. Cet apprentissage passe essentiellement par une sollicitation régulière de l'encadrant afin que le niveau 1 acquière ce réflexe de consulter régulièrement son manomètre pendant la plongée.

La formation en bassin peu profond ne permet pas aux plongeurs débutants d'appréhender ce problème de façon concrète : leur consommation n'est pas suffisante pour qu'ils puissent suivre la diminution de leur stock d'air au cours de la plongée. Cet aspect devra donc être souligné lors de leurs premières immersions en milieu naturel, après la fin de leur formation de niveau 1.

Evaluation :

La présence d'un guide de palanquée doit être prise en compte dans l'évaluation : c'est à lui que revient en premier lieu la responsabilité de la gestion de l'air des membres de sa palanquée pendant immersion. Le niveau 1 à la fin de sa formation doit être capable de s'équiper seul. Il doit connaître les gestes à effectuer en immersion, mais on ne peut exiger de lui qu'il les réalise tous automatiquement au

cours de sa plongée et doit avant tout répondre correctement aux sollicitations du moniteur.

En revanche pour évoluer en autonomie jusqu'à une profondeur de 10 mètres, en l'absence de guide de palanquée le plongeur niveau 1 doit alors être capable de contrôler lui-même son stock d'air et celui de son équipier durant toute l'immersion.

L'ensemble des autres techniques que l'on enseigne au niveau 1, en particulier concernant la maîtrise de la ventilation en plongée, contribuent à la bonne gestion de son stock d'air en immersion. La panne d'air reste malgré tout une éventualité, du fait d'une inattention ou d'un incident technique. Il faut donc l'envisager dès le niveau 1.

1-b La réaction à la panne d'air.

Réaction aux situations usuelles (Compétence 4) :

Quelle qu'en soit la cause, mauvaise gestion du stock d'air ou problème matériel, la panne d'air survient chez le niveau 1 dans deux situations s'il est en palanquée :

i)– Savoir demander de l'air au moniteur.

Il est assez proche de son guide de palanquée pour faire appel à celui-ci.

Le niveau 1 doit savoir que son guide de palanquée est obligatoirement équipé de deux détendeurs et il doit avant de s'immerger s'informer de l'endroit où se trouve le détendeur de secours. Il doit être capable à tout moment de venir chercher ce second détendeur ou de le demander, à l'aide du signe «je n'ai plus d'air ». Dans la pratique, le plongeur qui a constaté qu'il n'avait plus d'air devra être capable d'effectuer un déplacement court de quelques secondes en apnée expiratoire sans remonter vers la surface avant de pouvoir respirer sur ce détendeur. Afin de faire ressentir au niveau 1 la sensation que l'on ressent lorsque l'on est sur le point de tomber en panne d'air on peut par exemple le faire respirer sur une bouteille de palier à peine ouverte.

Evaluation :

Dans l'espace proche et stabilisé, après une apnée expiratoire de 3 à 5 mètres, le niveau 1 doit être capable de prendre, ou de demander à l'aide du signe «je n'ai plus d'air », la source d'air de secours de son guide de palanquée qui se déplace. Il doit ensuite être capable de reprendre un rythme respiratoire normal et se stabiliser puis enfin de remonter en respirant sur ce détendeur de secours, en tenant son guide de palanquée.

Cette situation doit être enseignée en tout premier lieu car elle constitue le cas le plus fréquent en pratique et le premier apprentissage de la respiration sur une source d'air de secours pour le niveau 1. C'est donc la première image que reçoit le plongeur de l'assistance en cas de panne d'air. La respiration sur un second détendeur ou un octopus sera par la suite et à tous les niveaux le geste réel d'assistance, sauf dans des cas très particuliers. Ceci est nouveau depuis l'arrêté de 1998 avec la généralisation de l'utilisation de l'octopus pour tout plongeur en situation d'autonomie, et il est nécessaire que l'enseignement s'attache plus particulièrement à travailler cet automatisme plutôt que l'échange d'embout ci-dessous.

ii)- Savoir donner de l'air à un coéquipier et en recevoir de celui-ci.

Si le niveau 1 n'est pas assez proche de son guide de palanquée, il devra demander de l'air à un autre membre de la palanquée à l'aide du signe «je n'ai plus d'air ». Les plongeurs de niveau 1 ne sont pas équipés de double détendeurs. Ils doivent donc être capables d'effectuer un échange d'embout au fond entre eux, aussi bien comme donneur que comme receveur, en attendant le relais avec le second détendeur du moniteur. Le niveau 1 n'a en aucun cas à donner de l'air à un autre niveau 1 tout en remontant.

Dès le niveau 1, il faut que le plongeur acquière également le réflexe de faire fuser le détendeur qu'il présente à une personne en panne d'air. Ce geste assure une prise d'air efficace par une personne qui risque d'être au bord de la rupture d'apnée et n'aura qu'une seule idée en prenant le détendeur : inspirer.

Cependant, une mauvaise maîtrise de l'action sur le bouton de surpression, aussi bien du fait du manque d'expérience du plongeur niveau 1 que de la précipitation liée à une situation d'urgence, provoque un débit d'air très important qui peut entraîner une gêne pour prendre le détendeur en bouche, surtout pour une personne en panne d'air et donc déjà stressée.

Les deux méthodes présentent donc des avantages et des inconvénients. Le niveau 1 doit apprendre les deux méthodes, comme donneur et comme receveur. Il apprend ainsi analyser et à s'adapter à des situations réelles et non stéréotypées :

- il apprend ainsi à faire fuser le détendeur qu'il reçoit si jamais il n'est pas fusant et qu'il ne peut pas expirer car il n'a plus d'air dans les poumons ;
- il apprend à prendre en bouche un détendeur même trop fusant.

Evaluation :

Dans l'espace proche, stabilisé, sur le signe «je n'ai plus d'air » du moniteur, le niveau 1 doit présenter sans délai son détendeur fusant. Par ailleurs, le plongeur niveau 1 qui n'a plus d'air doit être capable d'effectuer un court déplacement, de 3 à 5 mètres, en apnée expiratoire et de demander de l'air à l'aide du signe «je n'ai plus d'air » au moniteur qui se déplace et qui joue le rôle d'un autre niveau 1 de la palanquée. Dans les deux cas, le niveau 1 doit ensuite être capable de réaliser un échange d'embout sur un rythme de 2 ou 3 cycles ventilatoires chacun, tout en se maintenant au fond et sans s'essouffler pendant plusieurs cycles, en attendant le relais du second détendeur du guide de palanquée.

L'essentiel est que le niveau 1 garde son calme et maintienne à tout moment son niveau d'immersion. Le niveau 1 doit enfin être capable de suivre son moniteur qui remonte en assistant un autre plongeur de la palanquée en panne d'air. Il ne se trouvera en aucun cas en situation d'assister un autre plongeur au cours de la remontée ni d'effectuer un échange d'embout en remontée.

Dans la pratique, l'échange d'embout est une situation très stressante où le risque d'inhalation d'eau et donc de panique et d'accident sont importants, surtout pour un plongeur peu expérimenté. Il doit rester un mode exceptionnel de gérer une panne d'air. Après la prévention, l'essentiel de la formation niveau 1 sur le thème de

la gestion de la panne d'air, doit donc insister sur l'utilisation du second détendeur du moniteur et donc de toujours rester proche de celui-ci.

La simulation de l'échange d'embout.

Afin d'éviter les risques de contamination, il est recommandé d'éviter les échanges d'embout aussi bien pour les encadrants que pour les élèves (décisions CTN des 16 octobre 1993 et 30 mars 1996). Il faut donc mettre en place des situations de simulation.

Pour simuler à l'élève qu'il donne de l'air avec son propre détendeur à un autre niveau 1 en panne d'air, le moniteur fait le signe «je n'ai plus d'air ». L'élève saisit le moniteur par son gilet et présente son détendeur fusant devant celui du moniteur qui garde son propre détendeur en bouche. Le moniteur effectue 2 ou 3 cycles ventilatoires sur son propre détendeur, puis l'élève reprend son détendeur à la fin d'une inspiration. L'élève respire à son tour pendant 2 ou 3 cycles ventilatoires puis repasse son détendeur au moniteur.

De la même façon, pour ne pas effectuer un échange d'embout réel, l'élève en panne d'air respire sur le second détendeur du moniteur, qui joue le rôle du second niveau 1 de la palanquée. Le moniteur effectuera un échange d'embout comme s'il utilisait son détendeur principal, mais sans jamais mettre le second détendeur en bouche.

Dans ces deux situations de simulation, la gestuelle de l'élève est ainsi identique à celle qu'il effectuerait dans le cas d'un échange d'embout réel, seul le moniteur effectue une simulation. Ces simulations ne permettent pas aux élèves de travailler entre eux, ce qui serait plus proche de la réalité d'un échange d'embout entre plongeurs de niveau 1. Cependant, cela impliquerait que l'élève réalise lui-même un geste de simulation qui n'est pas souhaitable en phase d'apprentissage.

2- Le niveau 2

Les plongeurs de niveau 2 représentent environ 20% des plongeurs. Ils sont capables d'évoluer dans l'espace lointain, en palanquée de 4 plongeurs encadrés par un guide de palanquée. Ils peuvent également évoluer en autonomie en palanquées de deux ou trois plongeurs majeurs dans l'espace médian, sur décision du directeur de plongée. En début de formation, les niveaux 2 sont habitués à l'espace médian et ils doivent y devenir autonomes. Par ailleurs, ils découvrent l'espace lointain : l'augmentation de la pression, provoquant des risques de narcose et d'essoufflement.

A la fin de leur formation, ils sont capables de conduire seuls une plongée sans guide de palanquée et d'en gérer tous les paramètres en immersion, en particulier le stock d'air. Ils doivent également être capables de remonter en assistant un plongeur en panne d'air. Enfin, ils doivent être capables de respirer et de s'équilibrer dans l'espace lointain en palanquée, encadrés par un guide.

2-a La prévention de la panne d'air.

Une partie de la formation du niveau 2 consiste à transposer dans l'espace lointain les techniques qu'il a apprises au niveau 1. La profondeur entraîne une consommation d'air accrue du fait de la pression et des efforts ainsi qu'une modification du jugement et des réactions du fait de la narcose. Par ailleurs en autonomie dans l'espace médian, la prévention de la panne d'air est entièrement assurée par le plongeur qui n'a plus de guide de palanquée.

Pour plonger dans le cadre de ses prérogatives, le niveau 2 doit être capable de :

Gérer son stock d'air (compétences 4, 5 et 6) :

En autonomie :

Plusieurs connaissances théoriques doivent être apportées au niveau 2. Il doit être capable de calculer sa consommation en fonction de la profondeur et en particulier connaître son autonomie dans l'espace médian en fonction de la capacité de sa bouteille. La gestion de l'air est un facteur primordial dans le déroulement de la plongée : en autonomie, le niveau 2 doit être capable de modifier les paramètres dictés par le directeur de plongée si sa consommation ou celle de ses compagnons de plongée le nécessite. Il doit ainsi savoir comment planifier son stock d'air : à quel moment doit-il faire demi-tour ? S'il prévoit une réserve de 50 bars alors son autonomie en air est de $200-50=150$ bars, la moitié de l'air disponible est consommé lorsque son manomètre indiquera $200-75=125$ bars et non 100 bars.

En pratique, il doit contrôler lui-même régulièrement son stock d'air et en informer les autres membres de la palanquée. Il doit être capable d'adapter son trajet à la consommation de l'ensemble du groupe. Le niveau 2 en autonomie doit être capable de mettre en place une communication adéquate avec ses compagnons de plongée.

Evaluation :

Avant une plongée en autonomie, le plongeur niveau 2 définit un code de communication avec ses compagnons de plongée pour qu'ils connaissent mutuellement leurs stocks d'air. Au cours d'une plongée dans l'espace médian, le niveau 2 contrôle régulièrement son manomètre et s'informe auprès de ses compagnons de plongée. Il donne le signal du retour au bateau à un moment adéquat en fonction de sa consommation et du trajet déjà effectué.

Il doit également connaître sa consommation moyenne et être capable de calculer son autonomie en fonction de la profondeur et de la capacité de sa bouteille.

Encadré dans l'espace lointain.

Le niveau 2 n'a pas besoin de plus de connaissances pratiques que celles apprises au niveau 1. La difficulté majeure est la narcose, qui va perturber son jugement. La sollicitation régulière du moniteur durant la formation lui permettra de conserver les automatismes acquis au niveau 1. Par ailleurs il devra être sensibilisé à l'augmentation de la consommation et du risque d'essoufflement avec la profondeur. Il devra donc savoir qu'il faut surveiller plus fréquemment son

manomètre car la pression chute rapidement dans sa bouteille. Par un calcul simple, on peut lui illustrer que le plongeur qui respire calmement consomme environ 40 bars toutes les 5 minutes à 40 mètres, mais qu'un effort au fond ou un début d'essoufflement diminuent très rapidement l'autonomie à cette profondeur.

Evaluation :

En fin de formation, en évolution dans l'espace lointain où il est encadré par un moniteur, le niveau 2 doit être capable d'informer son moniteur de la pression de l'air dans sa bouteille et de signaler lorsqu'il arrive à des valeurs définies avant la plongée, par exemple 160 puis 120 bars et d'utiliser les signes de communication aux moments adaptés (mi-pression ou réserve).

2-b Réaction à la panne d'air.

Utiliser son matériel (compétence 1) :

Le niveau 1 sait équiper lui-même son scaphandre. En revanche durant sa formation, le niveau 2 il découvre un nouvel équipement : l'octopus. L'équipement de cette seconde source d'air doit faire l'objet d'une formation à part entière. En effet on voit encore trop souvent des plongeurs se mettre à l'eau avec le second détendeur qui se ballade dans leur dos ou qui traîne dans le sable ou qui se trouve bien caché dans une poche, quand ce n'est pas le flexible moyenne pression que l'on a raccourci par un nœud ... Il faut donner à l'élève plusieurs solutions afin qu'il puisse choisir la configuration qui lui semble la plus pratique ou la mieux adaptée à son équipement.

Le niveau 2 doit également travailler l'automatisme de la recherche de son matériel en immersion. En effet, le niveau 1 prend un second détendeur qu'il voit ou donne son propre détendeur qu'il tient en bouche. Le niveau 2 quant à lui doit trouver son octopus sans le confondre avec son inflateur ou son manomètre.

Des éducatifs peuvent être mis en place, du type : l'élève et le moniteur stabilisés se font face. Le moniteur présente à l'élève son second détendeur, son inflateur ou son manomètre et l'élève doit lui présenter la même pièce de son

équipement sans se tromper. Ce type d'éducatif permet de développer d'aider l'élève à se repérer et à vérifier la bonne configuration de l'équipement.

Il est important d'équiper les niveaux 2 avec un octopus dès le début de leur formation afin qu'il puisse développer les automatismes vis à vis de ce nouveau matériel et qu'ils apprennent en premier lieu à assister un plongeur en panne d'air à l'aide de cet octopus en non pas en effectuant un échange d'embout (voir ci-dessous).

Réaction à la panne d'air (compétences 4 et 5).

Les contenus de formation précisent sous la rubrique réaction à la panne d'air de la compétence 4 :

« maîtrise de 2 techniques :

* échange d'un même embout

* second détendeur tout en respectant la vitesse de remontée ».

On pourra regretter ici que l'échange d'embout apparaisse avant l'utilisation du second détendeur. En effet, afin de développer très tôt les bons automatismes, il semble important que le niveau 2 commence son apprentissage de l'assistance d'un plongeur en panne d'air en utilisant son octopus plutôt qu'en réalisant un échange d'embout.

En effet, en autonomie dans l'espace médian, le niveau 2 est toujours équipé d'un double détendeur. Par ailleurs dans l'espace lointain, son moniteur est toujours équipé de deux détendeurs, il ne sera donc jamais en situation de remontée à 2 sur un embout dans sa pratique future. Enfin l'échange d'embout nécessite la mise en place de simulations, ce qui n'est pas souhaitable tant que les automatismes n'ont pas été acquis.

La remontée à 2 sur un embout doit donc être envisagée essentiellement comme une situation à handicap visant à s'assurer que le niveau 2 maîtrise sa ventilation et la gestion de la vitesse de remontée à l'aide du gilet, tout en ayant son attention mobilisée par l'échange d'embout, plutôt que comme une réelle réaction à la panne d'air. Cet apprentissage doit par conséquent être abordée en fin de

formation lorsque l'élève a acquis les automatismes de l'utilisation de l'octopus et de la remontée à l'aide du gilet.

En autonomie

Dans l'espace médian, le niveau 2 doit être capable d'assister lui-même un autre plongeur niveau 2 en panne d'air à l'aide de son octopus et de l'aider à remonter jusqu'à la surface. Il doit également être capable de demander l'octopus d'un autre niveau 2 de la palanquée et de remonter en respirant sur cette source d'air de secours.

Evaluation.

Dans l'espace médian, stabilisé à 1 mètre du fond, sur un signe « je n'ai plus d'air » le niveau 2 doit présenter sans délai son octopus fusant, en maintenant son niveau d'immersion et en assurant la cohésion du binôme. Il doit ensuite déclencher la remontée, en informant éventuellement le troisième membre de la palanquée puis remonter en contrôlant sa vitesse. Il devra enfin être capable de se stabiliser entre trois et cinq mètres avant de faire surface après avoir contrôlé qu'elle était libre.

Sur signe du moniteur, il devra effectuer un déplacement en apnée expiratoire de 10 secondes puis demander l'octopus d'un coéquipier niveau 2 à l'aide du signe « je n'ai plus d'air ». En respirant sur cet octopus il devra ensuite être capable de remonter avec son coéquipier en contrôlant sa vitesse de remontée.

Dans toutes ces situations, le niveau 2 devra maintenir son niveau d'immersion, réagir rapidement avec des gestes précis et contrôler à tout moment sa vitesse de remontée.

En palanquée.

Dans l'espace lointain, le niveau 2 a le même équipement et le même encadrement que le niveau 1. Il doit donc être capable de transférer les gestes techniques appris au niveau 1 à l'évolution dans l'espace lointain. Si le niveau 2 se trouve trop loin du guide de palanquée pour lui demander de l'air, il devra donc être capable d'effectuer un échange d'embout avec un autre membre de sa palanquée.

La prise en compte de l'espace d'évolution dans l'évaluation se fait dans les situations mises en place par le moniteur : allongement des distances à parcourir en apnée et en échange d'embout, stabilisation en pleine eau au-dessus du fond,

vitesse de réaction ... Comme ci-dessus, le niveau 2 doit par ailleurs être capable de se maintenir stabilisé en pleine eau, tout en respirant sur le détendeur de secours de son moniteur, au cas où ils devraient effectuer des paliers de décompression en situation de panne d'air.

Evaluation.

Dans l'espace médian et stabilisé, sur le signe « je n'ai plus d'air » du moniteur, le niveau 2 doit présenter sans délai son détendeur fusant.

Par ailleurs, le plongeur niveau 2 qui n'a plus d'air doit être capable d'effectuer un déplacement en apnée expiratoire d'environ 10 mètres et de demander de l'air à l'aide du signe « je n'ai plus d'air » au moniteur qui se déplace et qui joue le rôle d'un autre niveau 2 de la palanquée.

Dans les deux cas, le niveau 2 donneur ou receveur doit ensuite être capable de réaliser un échange d'embout sur un rythme de 2 ou 3 cycles ventilatoires chacun, tout en se maintenant stabilisé au-dessus du fond et sans s'essouffler pendant plusieurs cycles. Il effectue ensuite un déplacement de quelques mètres en continuant l'échange d'embout et en maintenant son niveau d'immersion, en vue d'aller chercher le second détendeur du guide de palanquée. Le niveau 2 doit garder son calme et maîtriser sa ventilation, il doit maintenir à tout moment son niveau d'immersion. Il doit enfin être capable de suivre son moniteur qui remonte en assistant un autre plongeur de la palanquée en panne d'air. Comme au niveau 1, ces exercices se font en simulation, le moniteur jouant le rôle d'un autre plongeur de niveau 2.

3- Le niveau 3

Les niveaux trois représentent moins de 10% des plongeurs. Habités à l'espace lointain en palanquée encadrés par un guide de palanquée, ils doivent devenir autonomes jusqu'à 60 mètres et sont capables d'organiser eux-mêmes leur plongée en l'absence de directeur de plongée. Ils doivent donc gérer tous les paramètres de leur plongée et d'organiser la sécurité en surface.

3-a Prévention de la panne d'air.

Utiliser le matériel (compétence 1) :

Le niveau 3 a le même équipement personnel qu'au niveau 2. Il est intéressant d'aborder à ce niveau l'ensemble du matériel existant en matière de gestion de l'air : manomètres à aiguille, électroniques avec alarme de réserve, ordinateurs à gestion d'air... De plus, il doit savoir mettre en place une bouteille de secours ou un narghilé. Le niveau 3 doit également avoir un moyen de prévenir la surface qu'il a besoin d'une source d'air de secours et de convenir de cette communication (par exemple deux parachutes entrelacés ou un parachute de couleur précise) avec la personne chargée de la sécurité en surface.

Gérer son stock d'air (compétence 4, 5 et 6) :

En théorie, le niveau 3 doit approfondir les calculs d'autonomie appris au niveau 2. Il doit être capable de planifier son stock d'air. Pour cela il doit maîtriser les calculs de consommation d'air au fond et aux paliers. On insistera particulièrement sur l'augmentation de la consommation entre 20 mètres, zone d'autonomie du niveau 2, et 60 mètres, profondeur maximale d'évolution du niveau 3 autonome. De plus, la durée des paliers est importante lorsque l'on plonge dans l'espace très lointain et son respect est essentiel, ce qui nécessite de prévoir une réserve d'air importante, en relation avec la plongée prévue.

Le niveau 3 doit être capable de planifier des paramètres de plongée réalistes par rapport à son stock d'air et il doit savoir prévoir une réserve d'air suffisante en cas d'incident. Ainsi en cas de panne d'air de l'un des équipiers, il faut prévoir une réserve d'air suffisante pour qu'il puisse remonter et effectuer toute sa décompression avec autre plongeur qui respire sur la bouteille.

Le niveau 3 doit enfin être informé des risques particuliers liés à l'essoufflement à grande profondeur et à l'augmentation importante de la consommation qui en résulte réduisant très rapidement l'autonomie en air.

Enfin, la narcose fait partie intégrante de la plongée dans l'espace très lointain, le niveau 3. Il doit donc être informé de la nécessité d'être d'autant plus vigilant pour lui-même mais également pour les autres membres de sa palanquée, d'autant plus qu'il ne sera jamais accompagné par un guide de palanquée même au delà de 40 mètres, même si on ne le forme et qu'on ne l'évalue que jusqu'à cette profondeur.

En pratique, avant la plongée le niveau 3 doit être capable de mettre en place une communication avec ses compagnons de plongée et en particulier de définir les pressions correspondant au signal du retour et de la remontée, adaptées à la plongée planifiée. Pendant la plongée, le niveau 3 doit contrôler régulièrement son stock d'air ainsi que celui des autres membres de la palanquée. Il doit adapter les paramètres de plongée planifiés et le trajet de la plongée à la consommation de tous les plongeurs.

Evaluation.

Pour une plongée programmée dans l'espace très lointain, le niveau 3 planifie des paramètres réalistes et sait calculer le stock d'air nécessaire en fonction de sa consommation et en prévoyant une réserve d'air adéquate. Le niveau 3 prend en compte tous les paramètres et incidents possibles durant la plongée et en fonction de cela, il détermine la pression à laquelle la palanquée devra faire demi-tour ainsi que la pression de réserve.

Au cours d'une plongée dans l'espace lointain, le niveau 3 respecte la planification prévue en surface avec ses coéquipiers. Il surveille régulièrement son manomètre et celui des autres membres de la palanquée. Il adapte le trajet de la plongée aux consommations et retrouve la ligne de mouillage alors que tous les membres de la palanquée ont assez d'air pour remonter.

3-b Gestion de la panne d'air

Utiliser le matériel (compétence 1) :

Comme au niveau 2, le niveau 3 évolue en autonomie avec un octopus. On insistera sur l'importance d'avoir un détendeur de secours performant et en parfait état de fonctionnement, ainsi que sur une bonne configuration de son équipement, afin que le niveau 3 trouve rapidement cette source d'air de secours. En effet, la situation de panne d'air est toujours une situation de stress important où la rapidité d'intervention est essentielle surtout à grande profondeur. Par ailleurs on pourra discuter lors de la formation de l'intérêt d'avoir deux détendeurs séparés plutôt qu'un seul premier étage avec deux second étage, afin que le niveau 3 ait en main tous les éléments pour choisir son équipement futur. Enfin, il doit savoir se signaler à l'aide d'un parachute, au cas où il devrait remonter et effectuer ses paliers en pleine eau à la suite d'une panne d'air.

Réaction à la panne d'air (compétences 4 et 5).

Les contenus de formation précisent sous la rubrique réaction à la panne d'air de la compétence 4 :

« maîtrise de 2 techniques :

- utilisation du second détendeur
- échange d'un même embout, avec respect de la procédure de remontée ».

Comme le niveau 2 en autonomie, le niveau 3 est toujours équipé d'un double détendeur et ne sera pas en situation de remonter à 2 sur un embout dans sa pratique future. La remontée à 2 sur un embout est donc utilisée comme une situation à handicap visant à s'assurer que le niveau 3 maîtrise sa ventilation et la gestion de la vitesse de remontée à l'aide du gilet, tout en ayant son attention mobilisée par l'échange d'embout, plutôt que comme une réelle réaction à la panne d'air. Cet exercice doit par conséquent être abordé de préférence en fin de formation.

Dans l'espace très lointain, le niveau 3 doit être capable d'assister un autre plongeur de niveau 3 en panne d'air à l'aide de son octopus et de l'aider à remonter jusqu'à la surface. Il est important à cette profondeur de réagir rapidement et avec des gestes précis, tout en maintenant son niveau d'immersion. Le niveau 3 doit être capable de présenter sans délai un détendeur fusant, le sien ou son octopus, sur le signe «je n'ai plus d'air ». S'il présente son propre détendeur, il doit ensuite être capable de trouver rapidement son octopus afin de poursuivre l'assistance et remonter sans effectuer d'échange d'embout.

Il doit également être capable en cas de panne d'air de demander ou prendre l'octopus d'un autre niveau 3 de la palanquée et de remonter en respirant sur cette source d'air de secours.

Le niveau 3 doit être capable de maîtriser parfaitement la vitesse de remontée et d'effectuer des paliers de décompression en pleine eau, tout en assistant un plongeur en panne d'air.

Evaluation.

A 40 mètres stabilisé en pleine eau, le niveau 3 doit sur le signe «je n'ai plus d'air » du moniteur présenter sans délai un détendeur fusant, son octopus ou son propre détendeur. Dans ce dernier cas, il devra ensuite rapidement trouver son octopus pour respirer dessus ou bien le donner et récupérer son propre détendeur. On recherchera la vitesse d'intervention associée au maintien du niveau d'immersion.

Une fois le rythme ventilatoire de l'assisté normal, le niveau 3 entame sa remontée en signalant l'incident à un éventuel troisième membre de la palanquée. Il devra contrôler la vitesse tout au long de la remontée jusqu'au palier et s'y maintenir trois minutes en se signalant à l'aide d'un parachute.

4- Le niveau 4

Le niveau 4, outre l'autonomie à toute profondeur comme au niveau 3, est également guide de palanquée jusqu'à 40 mètres pour des plongeurs débutants jusqu'au niveau 2. On ne reviendra pas sur les compétences qui doivent être acquises au niveau 3 et qui font partie intégrante de la formation d'un plongeur niveau 2 qui prépare directement son niveau 4.

Comme le niveau 3, le niveau 4 doit être capable de contrôler la consommation d'air de l'ensemble des membres de la palanquée. Mais en tant que guide de palanquée, il devra anticiper le contrôle de cette consommation : il doit être capable de donner des consignes adaptées aux membres de sa palanquée et de définir un code de communication simple. Il reste le seul responsable de la gestion de l'air de toute la palanquée. En cas de panne d'air, le niveau 4 doit assister une personne de niveau inférieur, qui n'est pas autonome dans l'espace où elle évolue. Il doit donc en plus d'une réaction efficace avoir une attitude rassurante et contrôler la remontée de l'ensemble de la palanquée.

Si le niveau 4 est évalué lors d'un examen final, une grande partie de sa formation est validée par des aptitudes, qui sont des préalables à la présentation de l'examen. En particulier, l'aptitude qui concerne le comportement général du guide de palanquée (compétence 5) et qui rassemblent l'essentiel de l'apprentissage de la prévention de la panne d'air n'est pas évaluée durant cet examen final.

4-a Prévention de la panne d'air.

La gestion du stock d'air (compétences 4, 5 et 7) :

Avant la plongée, le guide de palanquée doit contrôler le stock d'air de l'ensemble de sa palanquée ainsi que l'équipement correct des sources d'air. Il doit détecter et résoudre des défauts ou pannes éventuelles.

Il doit être capable de donner des consignes adaptées concernant la surveillance du stock d'air par tous les membres de la palanquée et de mettre en place une communication claire et simple :

« si je te montre mon manomètre, tu me montres le tien pour que je sache quelle quantité d'air il te reste »,

« quand il ne te reste plus que 100 de bars dans ta bouteille, tu me fais ce signe » ...

Pendant la plongée, le niveau 4 doit solliciter régulièrement les membres de la palanquée afin qu'ils l'informent de la quantité d'air qui leur reste dans leur bouteille. Il doit être capable d'adapter les paramètres de la plongée définis par le directeur de plongée afin qu'aucun des membres de sa palanquée ne se trouve en panne d'air avant que la remontée ne soit terminée.

On insistera sur la nécessité de surveiller fréquemment la consommation des plongeurs débutants ou de niveau 1, qui est souvent bien supérieure à la consommation personnelle du plongeur niveau 4. Par ailleurs, les plongeurs de niveau 2 peu expérimentés dans l'espace lointain sont sujets à la narcose et oublient souvent de contrôler leurs instruments, d'où le rôle prépondérant du guide de palanquée par son contrôle régulier des manomètres pour prévenir la panne d'air.

Evaluation.

Dans le cadre de l'encadrement d'une plongée dans un espace de profondeur et avec des plongeurs de niveau défini par le moniteur, le niveau 4 doit effectuer la vérification du matériel des membres de sa palanquée. Il doit mettre en place un code de communication et donner des consignes adaptées au profil de la plongée. Pendant la plongée, il doit surveiller régulièrement la consommation de l'ensemble des plongeurs de sa palanquée. Il doit enfin adapter les paramètres de la plongée à l'évolution de cette consommation afin de prévenir tout risque de panne d'air.

4-b Gestion de la panne d'air.

Le matériel (compétence 7).

Le niveau 4 doit connaître l'ensemble des possibilités disponibles sur le marché afin de pouvoir choisir un équipement optimal en fonction de son lieu de pratique et des circonstances. Il doit également être capable d'intervenir sur le matériel de tout membre de sa palanquée en cas de panne ou d'assistance. Le niveau 4 doit être

équipé de deux détendeurs totalement séparés et donc d'une robinetterie à deux sorties. On insistera sur l'importance que ce deuxième détendeur soit performant et en parfait état de fonctionner. Il doit être visible et aisément accessible à tout moment par tous les membres de la palanquée. Le niveau 4 doit être par exemple informé des différents systèmes de fixation qui existent, des possibilités d'adapter des flexibles moyenne pression de couleur jaune facilement visibles, et de plus longue taille afin de faciliter la surveillance du reste de la palanquée pendant qu'il assiste un plongeur en panne d'air. Pendant l'assistance, son équipement et en particulier son second détendeur doivent laisser suffisamment de latitude au niveau 4 pour garder le contrôle du reste de la palanquée.

Réactions et interventions de guide de palanquée (compétence 4).

Les contenus de formation précisent sous la rubrique réaction à la panne d'air de la compétence 4 :

« assistance ventilatoire depuis l'espace lointain ; réaction à la panne d'air et maîtrise de deux techniques :

- utilisation d'un second détendeur
- respiration à deux sur un même embout (réelle ou simulée)».

Le niveau 4 doit être capable d'assister un plongeur non autonome en panne d'air jusque dans l'espace lointain. Il doit donc être capable sur un signe ou sur une attitude d'un membre de sa palanquée ayant un problème quelconque d'approvisionnement en air, de présenter sans délai un détendeur fusant tout en maintenant le niveau d'immersion du binôme. Le guide de palanquée doit avoir une attitude rassurante tout en réalisant un geste techniquement parfait et efficace. Pour cela il doit avoir parfaitement intégré les techniques d'assistance en cas de panne d'air apprises jusqu'au niveau 3.

Evaluation.

A 40 mètres et en pleine eau, le niveau 4 doit, sur le signe je n'ai plus d'air ou dans une situation le nécessitant, présenter sans délai un détendeur fusant, le sien ou son deuxième détendeur. Il doit ensuite s'organiser pour assurer l'alimentation en air de l'assisté et de lui-même sans devoir faire d'échange d'embout et en gardant le contrôle visuel de toute la palanquée. Après avoir rassuré l'assisté et s'être assuré

que son débit ventilatoire est normal, il enclenche la remontée du binôme et de toute la palanquée en contrôlant la vitesse jusqu'au premier palier.

Conclusion

Le matériel disponible sur le marché ainsi que le cadre réglementaire nous permettent de prévenir la panne d'air en plongée en toute circonstance, sauf incident matériel rarissime. La panne d'air comme incident réel en plongée est ainsi heureusement devenue un événement hautement improbable. Par contre, nous y consacrons souvent une grande part de notre enseignement, d'autant plus que les gestes techniques à acquérir sont nombreux et complexes. Nous ne devons cependant pas oublier que l'objectif premier de notre enseignement doit être motivé par la prévention de tout incident en plongée. Pour cela, l'utilisation correcte du matériel de plongée ainsi que la planification rigoureuse de la plongée par le plongeur autonome ou par le guide de palanquée sont essentielles. Cette part de notre enseignement ne requiert le plus souvent pas de gestes techniques et ne comporte donc pas de difficultés d'apprentissage pour l'élève. En revanche, elle demande de la part du moniteur d'avoir bonne expérience de la plongée et de s'informer régulièrement du matériel nouveau et de son utilisation afin de proposer des solutions concrètes et adaptées.

Cette démarche illustrée ici au travers du thème de la panne d'air permet de dispenser un enseignement, aussi bien pratique que théorique, adapté au contexte réel dans lequel les plongeurs évoluent et donc à leurs besoins. D'autre part, elle nous permet de nous adapter à l'évolution permanente de notre discipline. Nous adoptons ainsi une attitude moderne adaptée à un public en perpétuel renouvellement et qui n'a donc plus forcément les mêmes attentes ni les mêmes besoins que ceux que nous avons lorsque nous avons commencé à plonger ou à enseigner la plongée.

Table des matières

Introduction	p2
L'évolution du cadre réglementaire	p4
1- La circulaire de 1987	p4
2- L' arrêté du 20 septembre 1991	p5
3- L'arrêté du 22 juin 1998	p5
4- Le manomètre	p7
La gestion de la panne d'air au travers des niveaux	p10
Introduction	p10
1- Que faut-il enseigner et à quel niveau	p10
2- Quel geste enseigner en premier	p11
3- Prévenir plutôt que guérir	p12
1- Le niveau 1	p13
1-a La prévention de la panne d'air	p13
1-b La réaction à la panne d'air	p15
2- Le niveau 2	p19
2-a La prévention de la panne d'air	p19
2-b La réaction à la panne d'air	p21
3- Le niveau 3	p25
3-a La prévention de la panne d'air	p25
3-b La gestion de la panne d'air	p27
4- Le nivea 4	p29
4-a La prévention de la panne d'air	p29
4-b La gestion de la panne d'air	p30
Conclusion	p33



Comité Régional Côte d'Azur

Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins

Fondée en 1955, Membre fondateur de la confédération mondiale des activités subaquatiques

La gestion de la panne d'air :

Prise en compte de l'évolution des conditions de la pratique dans l'enseignement de la plongée.

Mémoire présenté par Anne BLANGY en vue de l'obtention du titre d'instructeur régional.



Ce Mémoire est disponible sur le site de la CTR à L'URL suivant:

<http://ctr.crca.free.fr/cadres/ir.html>