



LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA  
THEORIE

Février

2008

Mémoire d'Instructeur Régional

LA TRANSVERSALITE DANS  
L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE

Mémoire d'Instructeur Régional

Nicolas Péron

Comité Technique Régional île de la Réunion

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	--	-------------------------

Introduction :	4
1. La situation actuelle :	4
1.1 Analyse des pratiques locales.....	4
1.2 Recherche de ce qui se fait et s'écrit ailleurs .....	4
1.3 Définitions autour de la transversalité : transversalité / temporalité / découverte .....	5
2. Avantages / inconvénients de la méthode dans les différents niveaux :	5
2.1 Au niveau 1 :	6
2.2 Au niveau 2 :	6
2.3 Au niveau 3 :	7
2.4 Au niveau 4 :	7
3. Construction d'une architecture de cursus .....	9
3.1 Au niveau 2 :	9
3.2 Au niveau 4 :	10
3.2.1 Quel intérêt peut apporter la démarche transversale au moniteur comme au plongeur ?.....	10
3.2.2 Quelle questions doit se poser le moniteur pour bâtir son cursus ? .....	10
3.2.3 Passons donc à un exemple concret, .....	11
4. Construction d'un sujet théorie N4 en approche transversale.....	12
4.1 Les moyens de la décompression (les Tables) :	13
4.1.1 1 <sup>er</sup> sujet : un exercice tables MN90 avec plongée successive 8pts .....	13
4.1.2 2 <sup>ème</sup> sujet : comportement du GP avec mixité des moyens de décompression 8 pts	13
4.1.3 3 <sup>ème</sup> sujet : Usage correct d'un ordinateur 4 pts .....	13
4.2 La flottabilité et les gaz (la Physique) :	14
4.2.1 1 <sup>er</sup> sujet : une remontée d'ancre en consécutive 8pts .....	14

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>  <b>Mémoire d'Instructeur Régional</b>	Février  2008
---	---	---------------------

4.2.2	2 <sup>ème</sup> sujet : un exercice bouteilles tampon et gonflage 8pts .....	14
4.2.3	3 <sup>ème</sup> sujet : la température 4 pts .....	14
4.3	Les effets du milieu sur le plongeur (Physiologie et Accidents) : .....	15
4.3.1	1 <sup>er</sup> sujet : Problèmes d'oreilles 6pts .....	15
4.3.2	2 <sup>ème</sup> sujet : un peu de toxicité 2 pts.....	15
4.3.3	3 <sup>ème</sup> sujet : la respiration 8 pts .....	15
4.3.4	4 <sup>ème</sup> sujet : un grand classique 4 pts .....	16
4.3.5	5 <sup>ème</sup> sujet : un autre grand classique 8 pts .....	16
4.3.6	6 <sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts .....	17
4.3.7	7 <sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts .....	17
4.3.8	8 <sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts .....	17
4.4	Autres épreuves (matériel, matelotage et réglementation) :.....	18
CONCLUSION : .....		18

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	--	-------------------------

## Introduction :

L'approche de la pédagogie transversale dans la théorie me tente comme sujet de mémoire car elle présente une alternative au mode de formation classique - par matière - dont j'ai fait l'expérience des deux côtés de la barrière. (Je me limiterai à la théorie, car en pratique, on est de fait dans du transversal, tout s'applique en même temps).

La méthode « classique », notamment au N4, fait traditionnellement l'objet de discussions quant au niveau de connaissance apporté et ses rapports au contexte pratique. A l'opposé, la transversalité est plus sous-jacente dans la formation N1... Je veux donc tenter de développer une approche qui réponde à la fois au besoin du maintien d'un certain niveau de savoir et à la nécessité d'un ancrage efficace dans la pratique de l'activité (savoir-faire et savoir-être).

Enfin, je construirai un exemple concret qui pourra servir de base pour une mise en œuvre future et qui me permettra de mettre en avant la démarche pédagogique et intellectuelle à effectuer par une équipe de formateurs qui souhaiterait créer des cursus de formation / évaluation transversaux.

## 1. La situation actuelle :

### 1.1 *Analyse des pratiques locales*

Là je dois reconnaître que mes maigres heures de liberté ne m'ont pas laissé le temps de me plonger dans les approches des structures locales, qu'elles soient associatives ou commerciales, par contre je vais mettre en pratique mon approche dans le cadre d'une formation au sein du Gloria Maris.

### 1.2 *Recherche de ce qui se fait et s'écrit ailleurs*

Déjà en 2001, dans son « Sens de l'éducation », René Barbier faisait mention de 3 pédagogies : d'enracinement, de surgissement, et transversale qui est la conjugaison des deux précédentes, et donc par la même plus puissante. On reste dans cet essai au stade du concept.

En 2006, au salon de la plongée, Alain Foret anima une conférence-débat avec des propositions déjà plus concrètes, entre autres en parlant d'une épreuve de « physiologie du plongeur » regroupant physiologie et accidents. Il fit mention d'une possibilité d'une réforme plus profonde, mais resta toujours au niveau du « on pourrait »...

Plusieurs articles sont également parus dans diverses revues (Subaqua...) sur le sujet depuis plusieurs années...

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février</p> <p>2008</p>
---	--	----------------------------

Bref, on trouve des traces de la transversalité depuis de nombreuses années, mais je n'ai personnellement rien trouvé de concret quant à sa mise en œuvre réelle, tout au moins au N4.

Philippe Molle, dans sa nouvelle pédagogie de l'enseignement écrit P.130, en parlant du N4 : « la pédagogie dite « transversale » n'est pas facilement applicable, parce que pouvant être trop brouillonne à ce niveau de connaissance »...

Alain Foret développe concrètement son approche dans sa 4<sup>ème</sup> édition de « Plongée Plaisir N4 », aux éditions Gap. C'est l'ouvrage officiel FFESSM de la formation N4 avec une approche par unité logique, avec des thématiques reprenant chacune des éléments de contenu dans plusieurs matières traditionnelles, thématiques pour certaines déjà plus proches de la réalité de plongeur que l'approche matière. En plus il aide à s'y retrouver habilement par rapport aux compétences C1-C7.

### **1.3 Définitions autour de la transversalité : transversalité / temporalité / découverte**

La temporalité fait référence au déroulement dans le temps, c'est donc le point d'ancrage le plus facile : - pour le plongeur, car il fait directement référence à son vécu - pour le moniteur, car il sait ce qu'il doit surveiller dans le déroulement de la plongée.

La transversalité fait appel à plusieurs connaissances simultanément, complexifiant, certes, l'enseignement pour le formateur, mais apportant la variété au plongeur. Elle diminue ainsi le côté rébarbatif de toute matière traitée de façon monolithique et permet plus facilement à un apprenant de trouver des repères parlants à son niveau. Le fait d'associer différents éléments issus de matières traditionnellement enseignées séparément permet de faire ressortir le lien entre eux et facilite la compréhension du phénomène complet.

La découverte engage l'apprenant dans la totalité de ses intelligences, intellectuelles et émotionnelles, et, donc, par la mobilisation de l'ensemble de ses facultés, favorise la rétention des informations. L'étude de cas, par exemple, par le fait de faire constater, expliquer... utilise les interactions entre tous les concepts scientifiques en jeu.

Il est plus que probable qu'une bonne pédagogie marie ces 3 approches. Pour simplifier, nous parlerons de transversalité, même si nous mixerons parfois ces dernières.

## **2. Avantages / inconvénients de la méthode dans les différents niveaux :**

Il s'agit donc de traiter la compétence C6 pour les niveaux I à III et C7 pour le niveau IV.

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février</p> <p>2008</p>
---	--	----------------------------

## **2.1 Au niveau 1 :**

Au niveau 1, la formation théorique commence dans la plupart des cas au minimum après un baptême et se place indifféremment en début, milieu ou fin de formation. Les savoirs à transmettre à l'élève permettent de faire référence régulièrement au « vécu » de ses quelques plongées (avec des ancrages d'autant plus puissants qu'ils sont l'apanage de la découverte) pour amener les connaissances requises explicitées dans le Manuel du Moniteur.

D'une façon générale, le savoir à transmettre est suffisamment restreint pour être amené en une seule fois, c'est ce qui se passe dans les clubs de bord de mer, les structures professionnelles. On peut rencontrer quelques exceptions dans des clubs de l'intérieur ou dans des régions froides qui profitent de la période hivernale pour augmenter le niveau de connaissance.

Sans être fondamentalement transversale, la transmission du savoir se fait néanmoins avec une certaine mixité, qui pourrait faire l'objet de plus de systématique puisque le moniteur expose de toute façon des phénomènes qui font appel à des savoirs multiples

Au niveau de l'apprentissage, il y a un seul formateur qui fait le cours, au niveau examen, le plus souvent oral, il se déroule dans le même club et à l'échelon de celui-ci, avec des vérifications de connaissance essentiellement orientées vers la pratique. L'approche transversale devrait donc être simple à mener si les moniteurs font l'effort de moduler leurs discours, leurs approches et leurs outils pédagogiques. Cette remarque est bien sûr valable aussi en fonction de leur public.

## **2.2 Au niveau 2 :**

Au niveau 2, dans le cursus actuel, certains apports de connaissances complémentaires, comme les tables par exemple, vont demander une réflexion si nous souhaitons varier notre approche pédagogique.

Si on reste sur l'approche « tables », cela permettra d'amener des notions complémentaires et plus d'actualité comme l'usage des ordinateurs. Pour preuve de cette évolution, il devient de plus en plus difficile de se fournir en tables immergeables en dehors des fournitures fédérales, plusieurs grands fabricants ont renoncé à en proposer à leurs catalogues.

Généralement, l'équipe pédagogique est composée de plusieurs moniteurs et les intervenants sont donc susceptibles de varier durant la formation, il y aura donc pour ce niveau d'autant plus la nécessité d'une concertation dans l'approche pour éviter des pertes de temps et des trous dans la formation.

L'examen se fait toujours au niveau du club et, selon le Manuel du Moniteur : par écrit pour les tables et la physique, par écrit ou oral pour le matériel, la réglementation, les accidents et la physiologie associée. On garde donc, du fait de l'évaluation au niveau club, une liberté totale dans son organisation du moment que l'on peut se rapprocher des épreuves requises par le Manuel du Moniteur...

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>  <b>Mémoire d'Instructeur Régional</b>	Février  2008
---	---	---------------------

### 2.3 Au niveau 3 :

Les avantages / inconvénients sont les mêmes qu'au niveau 2.

### 2.4 Au niveau 4 :

C'est le niveau par excellence où tous les problèmes se cumulent :

- poids de la formation en heures de cours,
- équipe pédagogique importante et variée : du stagiaire pédagogique à l'Instructeur National, parfois actif professionnellement dans la matière traditionnelle enseignée, intervenants extérieurs...
- examen théorique pouvant être passé dans différents clubs, parfois organisé à l'échelon départemental ou régional,
- candidats extérieurs pouvant s'inscrire à l'examen,
- examen théorique très détaillé au niveau des épreuves.

Nous disposons cependant au niveau de la CTR de la possibilité de « dissocier les épreuves de théorie et connaissances générales (groupe 3) de celles pratiques (groupes 1 et 2), à condition que le candidat participe à l'ensemble des épreuves théoriques et pratiques organisées par cette même CTR. » Nous avons donc une relative liberté si nous organisons à la fois la formation et l'examen au niveau de la CTR.

Revisitons rapidement le manuel du moniteur sur le troisième groupe (voir compétences n°5 et n°7 du référentiel) ; une volontaire « erreur » de tableur fait que quelques points se sont mélangés les uns avec les autres au sein des matières (certains sont repérés ci-après). Dans certains cas, cela tombe sous le sens, dans d'autres, cela demande un peu de réflexion. De là à dire qu'il y aurait des pistes à explorer...

#### TROISIEME GROUPE : THEORIE ET CONNAISSANCES GENERALES

- 12 Utilisation des tables fédérales avec résolution d'au moins un problème de tables de plongée MN90 Coefficient 3
- 13 Symptômes, prévention et traitements immédiats des accidents de plongée Coefficient 3
- 14 Epreuve de physique appliquée à la plongée, notions pratiques. par écrit et comportant au moins 3 problèmes différents et indépendants Coefficient 1
- 15 Epreuve de physiologie appliquée à la plongée, notions pratiques Coefficient 2

La durée de l'ensemble des quatre épreuves écrites 12, 13, 14 et 15 ne doit pas excéder trois heures.

- 16 Notions pratiques et théoriques sur le matériel Coefficient 2 - orale
- 17 Notions de réglementation Coefficient 2 – orale ou écrite au choix du jury

#### TROISIEME GROUPE - THEORIE ET CONNAISSANCES GENERALES

##### PHYSIQUE appliquée à la plongée :

Flottabilité : Poids réel, poids apparent, problèmes de relevage en association avec la loi de Mariotte.

Densité et masse volumique. Consommations, relevages.

Compressibilité des gaz : \*Maîtrise des problèmes de tampon.

La température : Loi de Charles.

Pression partielle : règles de Dalton : \*Toxicité des gaz.

Dissolution de N2 dans le corps :

\*Loi de Henry.

	<p><b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b></p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	---	-------------------------

Connaissance très succincte de l'existence d'autres modèles : diffusion, bulles circulantes,...  
Optique et acoustique : Absorption, réflexion, réfraction, champ de vision, vitesse de propagation du son.

Cas aussi proches que possible de la réalité. Problèmes chiffrés simples avec des résultats qui tombent juste.  $P.V = n.R.T.$  est hors sujet. Se limiter à des problèmes dont les données chiffrées sont simples. Les mélanges ternaires ou binaires autres que les Nitrox n'ont pas à être traités. Les calculs se limiteront à des périodes entières, la maîtrise de la formule exponentielle est hors sujet, de même que le calcul de la durée d'un palier. Aucune formule trigonométrique n'est au programme. Aucun calcul d'angle n'est demandé.

### **ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE**

Anatomie des appareils ventilatoire et circulatoire : \*Petite et grande circulation : le coeur. Importance de la circulation cérébrale. Localisation des chémorécepteurs et barorécepteurs. Shunt, fop.

Physiologie de la ventilation et de la circulation : Motricité de la cage thoracique. Etablir le rapport entre l'activité des muscles de la ventilation (Diaphragme, muscles releveurs et abaisseurs des côtes) et les

Savoir calculer des limites de toxicité et des % des mélanges (physique - cohérent). Savoir déterminer une tension

d'azote dans un compartiment (limité à des périodes entières). Savoir déterminer la sursaturation critique. Savoir déterminer un compartiment directeur. Savoir déterminer une profondeur de palier pour un compartiment donné.

Réalisation de schémas limités aux principes généraux et mise en place de légendes sur planches anatomiques muettes. Pouvoir représenter le soufflet pulmonaire et établir le rapport avec le pneumogramme. Savoir décrire une révolution cardiaque.

Volumes pulmonaires (soufflet et pneumogramme). Révolution cardiaque. Echanges alvéolaires et transport des gaz respiratoires par le sang : Air inspiré, air expiré, air alvéolaire et hématoxémie. Propriétés de l'hémoglobine. Oxygène. Transport du  $CO_2$  : Plasma et hématies. La régulation du  $CO_2$  sanguin. Anatomie et fonctionnement de l'oreille. Audition et équilibration. Notions sur le système nerveux

### **PROCÉDURES DE DÉCOMPRESSION**

Utilisation des tables fédérales. Tous les cas d'utilisation et toutes les possibilités de lecture : plongées simples, successives, consécutives, remontées "anormales" (lentes, rapides, paliers interrompus). Utilisation de l' $O_2$  aux paliers et en surface. Notions sommaires sur les Nitrox (physique pertinent). Altitude. Utilisation théorique en cas de plongée au Nitrox. Connaissance sur les calculateurs. volumes ventilatoires. Evolution en immersion. Se limiter aux définitions de diastole générale, systole auriculaire et ventriculaire.

Construction d'un schéma montrant la diffusion des gaz par différence de Pp. Constance de la Pp de  $CO_2$  alvéolaire en fonction de la profondeur. Différentes formes de transport (dissoute ou combinée) des gaz (origine anat physio – pertinent à cette place ?). Explication des deux fonctions de l'oreille.

Définir : Cerveau, cervelet, tronc cérébral, moelle épinière, nerfs et neurones (idem mais pas pertinent). Éviter les problèmes irréalistes mais travailler plutôt sur des cas concrets nécessitant une maîtrise de l'utilisation de la table (vitesse d'utilisation). Principe de fonctionnement à l'exclusion de toute notion d'électronique. Principes d'utilisation, limites d'utilisation. Savoir justifier par la physiologie les mécanismes de certains accidents. Connaître les rapports causes/conséquences. Localisation et fonctions de ces organes.

**Epreuve par écrit pouvant comporter deux types de problèmes : - utilisation des tables MN90 Actualisées, - étude de cas concrets mettant en jeu diverses procédures de décompression.**

Savoir résoudre tous les cas de figures avec une bonne fiabilité et rapidement. Etablir les parallèles avec l'utilisation des tables MN90 actualisées. Cohabitation des procédures de décompression différentes.

### **ACCIDENTS**

Barotraumatisme : oreilles, sinus, dents, surpression pulmonaire, placage de masque, estomac.

Accidents de décompression : aigu et chronique.

Accidents toxiques : Essoufflement, hyperoxie et narcose. Accidents de l'apnée. Noyade.

Autres accidents liés au milieu : le froid. Les animaux toxiques, la flore, le courant, la houle, les filets...  
Etude des solutions permettant de concilier le respect de la liberté du choix de chaque plongeur avec

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	--	-------------------------

les impératifs de la plongée en collectivité : *sécurité et cohésion des palanquées* (Tables – cohérent ?). La grande variabilité des symptômes devra être bien assimilée afin que les connaissances du futur plongeur niveau IV ne soient pas enfermées dans des scénarios trop rigides. On cherchera donc à privilégier les connaissances se rapportant à des cas concrets qui ne correspondent pas forcément à la description théorique avec exactitude. Les symptômes décrits devront être systématiquement envisagés en association avec les mécanismes dont ils sont la conséquence. Il convient de rester en rapport avec le contenu du Rifap.

Facteurs favorisants, facteurs déclenchants (SP, CO2...), prévention ; Syncope hypoxique, samba, effet de l'hyperventilation. Vasomotricité, thermogénèse, accidents liés. Connaître les règles de sécurité qui permettent de gérer une palanquée dont les plongeurs utilisent des procédures différentes (Tables – cohérent ?).

Etc.

### 3. Construction d'une architecture de cursus

Je vais tenter ici de jeter les bases pour la réflexion des encadrants désireux de se lancer dans l'aventure.

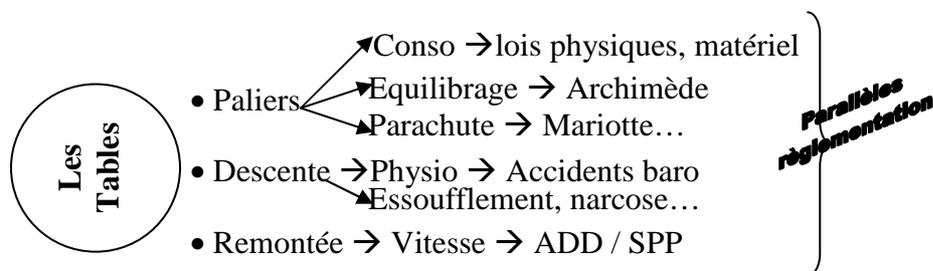
De mon point de vue, le fil conducteur c'est le rapport au contexte : en école de traducteurs, par exemple, on a coutume de dire que la moitié du travail est fait quand on connaît déjà le sujet traité par le texte à traduire (actualité...). Ramené à la plongée, si on garde le même point de vue, il convient donc partir du pratique et du vécu.

#### 3.1 Au niveau 2 :

Prenons brièvement l'exemple du niveau 2, le leitmotiv c'est l'apprentissage de l'autonomie : sécurité, temps / profondeur, binôme, consommation... Les tables (plus largement les moyens de la décompression) pourraient être utilisées comme centre du dispositif :

Mon objectif n'est cependant pas de traiter ce niveau dans sa totalité.

Je tiens par contre à dire : des ancrages, des ancrages, encore des ancrages ; dans la pratique, dans le réflexe.



	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	--	-------------------------

### 3.2 Au niveau 4 :

Les quelques éléments à suivre n'ont qu'une valeur d'exemple et visent surtout à mettre en avant les possibilités de cette approche, même si je fais là du premier degré, c'est un moyen de donner l'envie de se lancer dans le concret.

#### 3.2.1 Quel intérêt peut apporter la démarche transversale au moniteur comme au plongeur ?

Pour le moniteur,

Cela implique qu'il remette en cause et réorganise ses savoirs et sa façon de les transmettre, sous peine d'arriver à un imbroglio de connaissances à faire passer dans une même unité temporelle. C'est donc l'occasion de dépoussiérer ses connaissances et ses cours.

Cela peut aussi le rassurer, car il n'a plus besoin d'être un « crack » dans une matière particulière.

Pour le plongeur,

Lui retirer cette peur de la théorie N4, sachant qu'elle en rebute plus d'un rien que par le côté scolaire de l'appellation des matières : physique, physiologie... qui lui rappelle une lointaine école où il ne brillait pas forcément...

Lui permettre de s'y retrouver à la fin de chaque cours puisque l'ancrage dans la pratique est tout de suite présent, sans avoir à absorber tous les pans pour enfin comprendre à la fin de quoi il en retourne...

#### 3.2.2 Quelles questions se pose le moniteur pour bâtir son cursus ?

- En fonction de mon objectif de théorie explicité dans le manuel du moniteur, quels sont les savoirs à regrouper pour faire en sorte que mes plongeurs :
  - primo, retiennent les mécanismes, les points importants
  - deusio sachent les utiliser dans la réalité,
  - tertio en retirent un comportement sécuritaire et de plaisir pour eux-mêmes et leur palanquée.
- Dans quel ordre dois-je faire passer les sujets à traiter dans un souci de cohérence :
  - Dans le temps, pour la progression complète, comme pour chaque séance,
  - Dans les contenus, pour ne pas oublier des points essentiels,
- Quel poids dois-je donner à chaque pan de mes cours ?
  - En fonction de ce que je veux que mes élèves retiennent,
  - Pour trouver des liaisons cohérente entre chacun d'entre eux,
  - Pour assurer un équivalence sur le fond avec la méthode traditionnelle
  - Pour permettre ou éviter des redites,

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>  <b>Mémoire d'Instructeur Régional</b>	Février  2008
---	---	---------------------

Quelle organisation de l'équipe pédagogique doit-je mettre en place ?

- Pour que l'approche des contenus soit la même,
- Pour que l'enchaînement des cours soit cohérent,

Pour moi mon objectif sera atteint si :

- Mes élèves réussissent leur examen théorique, où qu'ils le passent,
- Mes élèves font preuve d'une approche du concret plus efficace,
- Etc...

### 3.2.3 Passons donc à un exemple concret,

Pour le N4 je proposerai un mixe de transversalité et de temporalité sur la base de 10-12 cours dont la durée et l'architecture ne sont bien sûr pas figées (par exemple le cours 3, plus restreint, peut être traité avec le début du 4, le 7 prendra sûrement 2 sessions...). Les contenus n'ont pas non plus la prétention d'être exhaustifs :

Cours 1 – Présentation du N4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'arrêté de 98</li> <li>• Le rôle du N4, Guide de Palanquée, équipement</li> <li>• Conditions d'accès, contenu de l'examen</li> <li>• Plan de formation, ouvrages de références</li> </ul>
Cours 2 – Blocs et gonflage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement du compresseur, schémas, principes</li> <li>• Législation bouteilles, compresseur</li> <li>• Utilisation compresseur, tampons, précaution, Kelvin, Mariotte, Charles, exercices d'application</li> <li>• Fonctionnement des détendeurs, compensation, pannes</li> </ul>
Cours 3 – Les effets des gaz,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalton, seuils de toxicité, nitrox, trimix,</li> <li>• Accidents bio-chimiques</li> <li>• L'essoufflement,</li> </ul>
Cours 4 – La conduite de palanquée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archimède, Mariotte, lestage, remontage objets, autonomie, vitesse de remontée et cohésion de la palanquée, calcul conso</li> <li>• Tables, ordinateurs, gestion gaz et moyens déco multiples, exercices, sécurité en plongée,</li> <li>• Intérêt et danger faune / flore, valeurs environnementales</li> </ul>
<b>LES EFFETS DU MILIEU SUR LE PLONGEUR</b>	
Cours 5 – Les jambes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'orientation,</li> <li>• L'entraînement physique, les filières d'amélioration</li> <li>• Les muscles</li> </ul>
Cours 6 – La tête	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinus, oreilles, vue et audition, les baro-traumatismes,</li> <li>• Henry, ADD oreille</li> <li>• Le SNC</li> </ul>

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>	Février  2008
Mémoire d'Instructeur Régional		

Cours 7 et 8 –  Le tronc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La respiration, l'essoufflement, la SPP, l'apnée</li> <li>• Le cœur, la circulation, le FOP,</li> <li>• Les échanges gazeux, l'ADD</li> <li>• Alimentation, digestion, froid, volémie</li> </ul>
Cours 9 – 10  Ancrage dans la pratique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La plongée, de l'arrivée au local jusqu'à la 3ème mi-temps</li> <li>• Les risques d'accident au long de la plongée selon les niveaux</li> <li>• Illustration sur une courbe d'ordinateur de plongée avec gestion d'air</li> </ul>
Cours 11 –  La vie fédérale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La FFESSM, les structures et instances fédérales</li> <li>• Les autres écoles, diplômes et équivalences</li> <li>• Les niveaux à suivre : P5, initiateur, MF1, BEES1</li> </ul>

Quelques compléments d'idées :

- On supprime de l'enseignement du corps humain les détails du type nom des valvules du cœur mais on ne pousse la simplification jusqu'à des inexactitudes (cf. nombre de sinus sous prétexte que certains ne sont pas concernés par les phénomènes hyperbares...);
- On maintient l'approche MSTP (Mécanisme, Symptômes, Traitement et Prévention) - ou toute appellation similaire regroupant les mêmes contenus - pour les accidents;
- La plongée en altitude, le froid sont des notions à passer succinctement en précisant qu'il faudra approfondir ses connaissances en changeant de région géographique;
- Les éléments de calcul des tables, on fait l'impasse (et on le passe au monitrat...) au profit du fonctionnement plus détaillé des ordinateurs et des différences entre eux.

#### **4. Construction d'un sujet théorie N4 en approche trans- versale**

Nous nous devons de rester en corrélation avec le Manuel du Moniteur et sa définition des épreuves; néanmoins celui-ci nous laisse une large place à notre libre arbitre puisque nous pouvons en fait procéder comme nous le souhaitons au sein du groupe d'épreuve N°7. Reprenons une fois encore les éléments :

##### **TROISIEME GROUPE : THEORIE ET CONNAISSANCES GENERALES**

- 12 Utilisation des tables fédérales - résolution d'au moins 1pb de tables MN90 Coefficient 3
- 13 Symptômes, prévention et traitements immédiats des accidents de plongée Coefficient 3
- 14 Physique, notions pratiques. Au moins 3 pb différents et indépendants Coefficient 1
- 15 Epreuve de physiologie appliquée à la plongée, notions pratiques Coefficient 2

La durée de l'ensemble des 4 épreuves écrites 12, 13, 14 et 15 ne doit pas excéder trois heures.

- 16 Notions pratiques et théoriques sur le matériel Coefficient 2 - orale
- 17 Notions de réglementation Coefficient 2 – orale ou écrite au choix du jury

Le leitmotiv du niveau 4, c'est d'être le guide de palanquée → sécurité, plaisir → montrer, protéger, gérer. Il nous faut donc chercher des sujets de synthèse, à caractère pratique.

Distribuer simultanément les sujets des épreuves 12 à 15 nous affranchit de discussions sur les durées et nous permet de jumeler physiologie et accident, aux coefficients près (facile à attribuer aux exercices cependant, pour contrecarrer d'éventuelles plaintes de non-conformité).

#### **4.1 Les moyens de la décompression (les Tables) :**

##### **4.1.1 1<sup>er</sup> sujet : un exercice tables MN90 avec plongée successive 8pts**

Mon propos n'est pas de l'illustrer, tout le monde sait en poser un.

##### **4.1.2 2<sup>ème</sup> sujet : comportement du GP avec mixité des moyens de dé-compression 8 pts**

Une palanquée de 4 plongeurs à 40m 25mn, Le N4 avec Aladin pro, un N3 aux tables MN90 qui annonce faire ses paliers à l'O<sub>2</sub>, un N2 avec un Suunto, un N2 avec un Galileo complet. Votre comportement de guide de palanquée tout au long de la plongée.

Axes de correction :

se fait expliquer les ordinateurs des uns et des autres,	+++
Calcul des paramètres de la plongée pour table MN90+Oxy	++
Remonté à vitesse du plus contraignant	++
Pense à utiliser le Galileo pour retrouver le bateau	bonus
Contrôle rien du tout avant la plongée	-
Met tout le monde à ses paramètres au palier	éliminatoire

##### **4.1.3 3<sup>ème</sup> sujet : Usage correct d'un ordinateur 4 pts**

Avant la plongée, un plongeur N2 qui vient de s'acheter un ordinateur se propose de profiter des possibilités de remontée lente en restant juste à la limite de plongée sans paliers indiquée par l'ordinateur. Que lui direz-vous ? Justifiez votre réponse

Axes de correction :

Risque d'ADD	++
Le principe de l'élaboration des modèles	++

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>  <b>Mémoire d'Instructeur Régional</b>	Février  2008
---	---	---------------------

Les limites des approches statistiques	++
Explique le bon usage à faire	+++
Lui dit que c'est une bonne idée	éliminatoire

## **4.2 La flottabilité et les gaz (la Physique) :**

### **4.2.1 1<sup>er</sup> sujet : une remontée d'ancre en consécutive 8pts**

Antonio Lorenzo, bateau ancré 12kg poids apparent, 45m au sable, rappelez les consignes du DP, équipé d'un 15L gonflé à 230 bar, vous devez accrocher un parachute 30L à l'ancre et le gonfler pour faciliter sa remontée. Que vous reste-il dans le bloc avant d'entamer les paliers ?

N.B. : Choisir un site qui permette dans la mesure du possible de faire appel à leur vécu de plongeur des environs, on ne donne volontairement pas la consommation d'air.

Axes de correction :

Sait rappeler profondeur, temps, palier max et réserve mini	++
Répond (chiffres) au problème avec ses paramètres choisis	++
Gère correctement le reste de la palanquée durant l'action	++
Consignes dangereuses	éliminatoire

Remarques : on va apprécier la correction et voir les perceptions des DP...

### **4.2.2 2<sup>ème</sup> sujet : un exercice bouteilles tampon et gonflage 8pts**

Mise en valeur gonflage par tampon séparément

### **4.2.3 3<sup>ème</sup> sujet : la température 4 pts**

Un N2 aimerait comprendre pourquoi sa bouteille semble perdre de l'air (lecture manomètre) dès qu'il est à l'eau et attend au mouillage (eau 24°C, soleil sur bateau 55°C). Expliquez-lui.

Axes de correction :

Mariotte, Charles,	++
Calcul mathématique	++
Glisse qlq mots sur les inscriptions sur les blocs	+++

### 4.3 Les effets du milieu sur le plongeur (Physiologie et Accidents) :

#### 4.3.1 1<sup>er</sup> sujet : Problèmes d'oreilles 6pts

Un plongeur N1 vous fait signe qu'il a mal aux oreilles lors de la remontée le long de la chaîne de la bouée en fin d'une plongée sur 12m de fonds. Quelle conduite adoptez-vous ? Expliquez via un schéma les mécanismes en jeu, les risques potentiels et les solutions que vous apportez. Quels conseils lui prodiguerez-vous à la sortie de l'eau ?

Axes de correction :

Redescend au pied du mouillage pour faciliter sécurité	++
Fait schéma oreille et explique les delta de pression	++
Fait se moucher, Toynbee si connu du N1,	++
remontée poing à poing le long du mouillage	++
Manœuvres dangereuses type vasalva	éliminatoire

#### 4.3.2 2<sup>ème</sup> sujet : un peu de toxicité 2 pts

Un plongeur de votre palanquée avec un mélange nitrox 40/60 est pris de tremblement tandis que vous lui montrez une petite grotte le long d'un tombant à 30m. Que suspectez-vous et quelle est votre réaction ?

#### 4.3.3 3<sup>ème</sup> sujet : la respiration 8 pts

Un plongeur N2 de votre palanquée a du mal à se stabiliser à 40m au tombant de la pointe au sel, il se tient plutôt verticalement tête en haut dans l'eau, il n'a pas de ceinture de plombs visible. Quelle attitude adoptez-vous ? Quels risques encoure-t-il ? Expliquer les mécanismes.

Axes de correction :

Estime le lestage de son plongeur de façon chiffrée	+++
Vérifie Nbre plombs et en enlève quantité nécessaire	++
Risque d'essoufflement, mécanisme	++
Colle au plongeur durant la remontée	++
En profite pour ajuster son lestage au palier	+++
Se contente de le gonfler un peu plus	--

#### 4.3.4 4<sup>ème</sup> sujet : un grand classique 4 pts

A l'issue d'une remontée panique de 10m vers la surface, un plongeur se plaint à vous (qui êtes la 1<sup>ère</sup> palanquée remontée sur le bateau au mouillage) de douleurs thoraciques. Que suspectez-vous ? Quels sont les mécanismes en jeu ? Quelle est la conduite à tenir ?

Axes de correction :

Mécanisme SPP, schémas	++
S'informe sur ses paramètres	++
Déséquipe...	++
Aspirine ou non (cf. paramètres)	++ si justifié
ADD, Pas d'O <sub>2</sub>	éliminatoire
Prévient les secours	++
Pétard de rappel	++

Remarques : ambiguïté voulue sur la profondeur et la présence ou non du DP sur le bateau pour juger la cohérence du scénario et la conduite choisie...

#### 4.3.5 5<sup>ème</sup> sujet : un autre grand classique 8 pts

A l'issue d'une plongée sur le piège à requins, 40m, 18mn, ou tout s'est déroulé normalement, un plongeur reste prostré dans un coin du bateau durant le trajet de retour. Que suspectez-vous ? Quels sont les mécanismes en jeu ? Quelle est la conduite à tenir ? Quels facteurs physiologiques favorisants pourraient être à l'origine de cet accident à priori immérité ?

Axes de correction :

Henry, mécanisme ADD, symptômes	++
S'informe auprès lui et palanquée	++
Aspirine ou non (cf. paramètres)	++ si justifié
FOP et Shunts pulmonaires	++
Surveillance du reste palanquée	++
SPP, Pas d'O <sub>2</sub> ou aspirine, prévient pas secours	éliminatoires

#### 4.3.6 6<sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts

Lors de la mise à l'eau vous constatez la présence d'organismes irritants du type méduses, quels conseils donnez-vous à vos N1 d'expérience avant leur mise à l'eau ? En cas de problèmes, quelles mesures prendrez-vous ?

Axes de correction :

Quelqu'un est allergique ?	+++
Faire patienter palanquée 10-15mn	bonus
Descendre tout de suite et RDV 5-6m	++
Tourner le dos au courant	++
Ne pas se frotter les mains si contact	++
Ne pas toucher ses muqueuses	+++
Crème anti-actinique si nécessaire	++

#### 4.3.7 7<sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts

Un N1 nouvellement diplômé arrive avec un appareil photo en caisson, flash séparé... qu'il vient de s'acheter. Vous savez que vous allez rencontrer des tortues sur le site. Quels conseils allez-vous lui prodiguer ? Pourquoi ?

Axes de correction :

Penser à expirer si suivi des tortues	++
Risque de surpression pulmonaire	++
Impact pression sur le caisson, joints...	+
Se placer sous les sujets à photographier	Bonus

#### 4.3.8 8<sup>ème</sup> sujet : le milieu 4 pts

Un N1 nouvellement diplômé arrive avec un phare de 75w pour sa première plongée de nuit ce soir. Quels conseils allez-vous lui prodiguer sur son comportement dans l'eau ? Quelles consignes pour les signes ? Comment éclairer la faune et la flore ?

	<p>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</p> <p>Mémoire d'Instructeur Régional</p>	<p>Février 2008</p>
---	--	-------------------------

Axes de correction :

Stabilisation bien au dessus du sol	++
Eclairer la main, pas la personne	++
Eclairer furtivement la faune/flore	++
Informe sur faune et son comportement	++
Changer de phare pour un + faible	Bonus

#### **4.4 Autres épreuves (matériel, matelotage et réglementation) :**

Je suggère que nous gardions l'approche traditionnelle dans ces domaines là, avec comme d'habitude une prédilection pour le caractère écrit de la réglementation, des épreuves orales sur le bateau pour le matelotage, orales aussi avec planches et matériel de l'élève pour le matériel.

### **CONCLUSION :**

En guise de pré-conclusion je voudrais soulever un point :

Je prône une simplification du contenu de la formation théorique N4, moins de savoir livresque (avec un juste milieu : laisser tomber le nom exact des valvules – oui – dire qu'il y a 2 paires de sinus, non) - même si j'ai aussi pêché dans ce domaine par passion (moi c'était les accidents), plus de savoir théorique ancré dans la pratique.

Le N4 est – ou devrait être - une référence pour son comportement dans l'eau et sa connaissance du milieu pour les plongeurs de niveau inférieur, pas pour son savoir biblique. Laissons cette tâche au moniteur, qu'il soit du 1<sup>er</sup> ou du 2<sup>ème</sup> degré...

Par contre, introduire et valider des éléments théoriques supplémentaires au niveau de la formation de ces derniers deviendra alors nécessaire, mais les « rappels » qui n'en sont pas toujours sont déjà un passage obligé, alors pourquoi ne pas l'officialiser. Cela aura au moins le mérite de nous débarrasser du sempiternel sujet « les éléments de calcul des tables » en pédagogie théorique...

	<b>LA TRANSVERSALITE DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA THEORIE</b>  Mémoire d'Instructeur Régional	Février  2008
---	--	---------------------

Cela dit, venons-en à ma conclusion :

Peut-on ou doit-on même parler de réforme de l'enseignement de la théorie de la plongée ? Faut-il jeter tout ce qui a été fait depuis des lustres par le corps « monitorial » ou le décrier ? Loin s'en faut ! Je notais avec nostalgie que le cours N4 sur les accidents du CIBPL cette année n'avait pas trouvé de preneur, l'aire du temps ? Nous avons tous de quoi briller devant nos stagiaires dans une matière spécifique bien rangée dans un tiroir, de quoi même noyer les plus férus en la matière. Mais est-ce là le but ? Revenons au savoir immédiatement utilisable et applicable, tout au moins jusqu'au N4... Les propositions en la matière fusent depuis maintenant plusieurs années mais le passage à l'acte est plus lent.

Même si le temps me manque, être obligé de me remettre en cause dans mon acte pédagogique et ma façon de penser me passionne. Alors si d'autres sont prêts à adopter cette démarche, à l'échelon Club ou à l'échelon CTR pour le niveau IV, je suis partant.

