



*Mémoire pour l'accession à la fonction
d'instructeur national de la F.F.E.S.S.M.*

*« De la prise en compte des théories de l'apprentissage
pour l'enseignement de la plongée subaquatique. »*

Remerciements.

C'est Isabelle qui m'offrit mes premières bulles voici à présent 24 ans. De ce baptême réussi est née une passion, fulgurante, dévorante.

Claude a ensuite ouvert la voie vers la connaissance de cette merveilleuse activité, et éveillé la curiosité de ce plongeur pour qui bien des mystères enveloppaient de brume d'étranges phénomènes.

C'était l'époque des copains, Georges, Jean Paul, Gérard ; l'époque des chercheurs d'or..., le temps de la découverte, de l'exploration, bref, de l'aventure.

Puis vinrent des moments plus « responsables », où d'autres acteurs me permirent d'accéder à l'enseignement de ces mystérieux phénomènes. Claude était toujours présent, il est le fil rouge de mon parcours fédéral. Oeuvraient aux côtés de notre CTR Patrice, Pierrick, Didier, Jean, Freddy, Christian, ... (surtout n'oublier personne).

Plus récemment, les activités fédérales m'ont rapproché de René et de Jean Louis. C'est en leur compagnie et dans leur sillage que j'ai franchi une étape supplémentaire.

Je leur dois à toutes et à tous ce parcours qui est le mien.

Qu'ils en soient ici remerciés.

Ma première intention, lors de la réflexion préliminaire à cette production, fut de construire un mémoire autour des théories de l'apprentissage. Je me suis très vite rendu à une conclusion, à savoir qu'un travail solitaire et isolé ne présentait guère d'intérêt, sinon celui de me conformer au cursus demandé et de démontrer une certaine maîtrise dans le domaine.

J'ai alors effectué certaines recherches en croisant l'apprentissage et la plongée. D'autres que moi ont déjà apporté leur pierre à l'édifice, et il est devenu évident et incontournable de prendre en considération certains travaux.

J'adresse un énorme merci à Philippe qui a répondu spontanément à ma sollicitation, mettant à mon entière disposition et sans délai deux études complètes portant sur le sujet des apprentissages et de la plongée.

Enfin, cette production ainsi que l'engagement dont elle est le fruit n'aurait pu voir le jour sans l'infinie patience, le soutien inconditionnel et la compréhension de celle qui partage mon existence.

Sommaire.

<u>Introduction :</u>	page : 4
<u>Première partie :</u>	
Les théories de l'apprentissage, définitions et apports. <i>Une nécessité pour mieux comprendre.</i>	Page : 5
I 1) Le béhaviorisme	Page : 7
I 2) La théorie de la forme	Page : 9
I 3) Le constructivisme	Page : 10
I 4) Le cognitivisme	Page : 11
<u>Deuxième partie :</u>	
Retour d'expérience des cadres techniques normands <i>Où la proprioception était négligée.</i>	
II 1) Préambule et définitions	Page : 15
II 2) Entre extéroception et proprioception	Page : 16
II 3) Dissocier le but et les contenus	Page : 22
<u>Troisième partie :</u>	
La notion de stratégie d'apprentissage. <i>Où chacun se construit différemment.</i>	Page : 24
III 1) Diversité des tâches et éveil du sensitif.	Page : 24
III 2) L'aménagement du milieu	Page : 27
III 3) Les variables didactiques	Page : 29
<u>Conclusion :</u>	Page : 32
Annexes.	

Introduction.

« Comme tous les sports où l'homme est confronté aux éléments naturels, la plongée ne peut se concevoir improvisée et la pénétration du milieu subaquatique nécessite l'acquisition de connaissances et de techniques spécifiques. »

Maurice Herzog.

Cette illustre préface de l'ouvrage de Guy Poulet et Robert Barincou intitulé : « La plongée. », pose sans ambiguïté la nécessité de la formation du plongeur.

L'enseignement d'une activité a pour corollaire la genèse, le guidage et le contrôle d'apprentissages. Ces apprentissages sont variés, nous nous tiendrons pour cette étude au pôle psychomoteur.

S'il est vrai que les techniques de la plongée autonome en scaphandre doivent s'enseigner, autant pour des raisons de sécurité que dans un objectif de développement et de promotion, il reste primordial de s'éloigner le plus possible d'une approche techniciste.

L'approche techniciste de l'enseignement n'est pas une réponse adaptée à notre activité. Sur l'aspect de la pratique elle débouche sur une pédagogie du geste idéal. C'est une démarche qui trouve toute sa légitimité dans l'apprentissage en « milieu fermé », notamment pour des activités cycliques. L'exemple le plus proche serait la natation sportive. Il s'agit de se mesurer aux autres et au temps (dimension compétitive), par la médiation d'un milieu « stable » représenté par le bassin aux dimensions standardisées, exempt de vagues et de courant.

Les facteurs de progression sont ici très précis, millimétriques. La gestuelle idéale pour l'entrée d'une main dans l'eau, par exemple, est guidée par les règles de la biomécanique. La répétition est le facteur de progression. Une étude effectuée sur les nageurs de haut niveau a révélé que le classement est directement lié à la charge d'entraînement. Cette charge est traduite en kilométrage annuel... (jusqu'à 6000 km sous les beaux jours de la RDA !)

Notre activité a très peu de points communs avec ce qui précède, à l'exception du milieu, et encore. Cependant, une approche assez rigoriste a perduré longtemps à propos des méthodes d'enseignement utilisées. Si nos origines militaires ont été mises en avant pour expliquer cela, je pense surtout que notre « cousinage » avec la natation sportive a entretenu le phénomène. La FFESSM est d'ailleurs délégataire en France pour la nage avec palmes, spécialité pour laquelle technicité et biomécanique sont fondamentales.

Il n'est pas question ici de porter des jugements de valeur sur l'efficacité d'une méthode ou d'une approche. Simplement il faut faire le constat suivant : la meilleure approche de l'enseignement d'une activité dépend ... de la spécificité de cette activité.

Or, la plongée subaquatique de loisir se décline comme une activité à caractère sportif, plutôt que comme un sport.

Guy Poulet, président de la CTN durant 14 ans, avait déjà défini la plongée comme « une activité physique de pleine nature pratiquée gratuitement par des amateurs sans idée de compétition » ;

Son développement laisse de plus en plus apparaître un profil de pratiquant résolument tourné vers l'aspect culturel, le voyage, l'hédonisme. Bref, un public hétérogène pour une activité multiforme et assez éloignée des logiques compétitives et sportives. Ces « tendances lourdes » sont très bien identifiées par le sociologue Christian **Pociello**, « Les cultures sportives », PUF, 1999.

Elles sont mises en relation avec notre activité dans une étude prospective conduite par Philippe **Hardouin** : « L'évolution future de la pratique de la plongée subaquatique de loisir », mémoire pour l'instructorat régional, 2000.

Nous pratiquons au sein de ce qu'il convient de nommer un milieu écologique ouvert et varié. Entendons là que notre environnement au sens large est très diversifié, peu prévisible. Nos différents ministères de tutelle nous ont classifié successivement de « sport à risque », puis d'« activité en environnement particulier », ce qui définit plus justement ... notre particularité.

Partant du postulat qu'une éducation à un tel milieu requière autre chose qu'un répertoire d'habiletés, de techniques et de savoir faire, les contenus de formation du plongeur et du formateur sont à présent déclinés en compétences.

Il est ici fondamental de poser une définition de la compétence telle que nous l'entendons dans la déclinaison du cursus de formation de la FFESSM. En effet, le terme est large et utilisé dans des milieux très différents. (école, monde du travail, milieu familial)

« La compétence est l'ensemble des comportements potentiels (affectifs, cognitifs et psychomoteurs) qui permettent à un individu d'exercer efficacement une activité considérée généralement comme complexe ».

« La compétence est liée à un métier, à une profession, à un statut, à une situation professionnelle ou à une situation sociale de référence ; à ce titre, elle englobe des savoir, savoir faire et savoir être intimement liés ».

« Une compétence implique à la fois des connaissances déclaratives, des connaissances procédurales et des attitudes ». Ces trois dimensions apparaissent sous la forme d'une juxtaposition hésitante et maladroite dans le cas du novice, pour devenir un ensemble fusionnel performant dans le cas de l'expert ».

Pédagogie : Dictionnaire des concepts clés, ESF, Françoise Raynal et Alain Rieunier, 1998.

C'est donc la recherche de ces compétences qui sous-tend l'action du formateur. Nous verrons que l'on n'acquiert pas des compétences comme l'on construit un savoir faire, une habileté, une technique.

Puisque la compétence est « encapsulée » dans l'action, son apprentissage est indissociable du milieu et du moment, que nous appellerons le contexte. Là où un savoir faire permet une réponse type adaptée à une situation précise, la compétence permet, elle, d'adapter sa réponse en fonction du type de situation, et en temps réel. C'est comme si un programme moteur généralisé (Schmitt) était disponible et que son réglage fin était complètement automatisé et à la fois régulé par l'environnement en fonction du contexte.

Les thèses behavioristes ne peuvent étayer cette adaptabilité, et c'est grâce à l'apport des théories cognitivistes de l'apprentissage que nous pouvons aborder la compréhension du phénomène.

Nous démontrerons à travers cette étude que l'adaptabilité au contexte est un véritable enjeu du développement de compétences. L'acquisition de cette adaptabilité est réellement favorisée par des stratégies d'enseignement résolument tournées sur le développement du sensitif.

Dans cet objectif, et en première partie, l'évolution des recherches sur l'apprentissage durant le 20^{ème} siècle sera abordée, afin de dégager de grands courants et quelques paradigmes ayant marqué notre époque. Cette présentation est volontairement sommaire, n'étant pas le sujet de l'étude. Cependant, il est précieux de borner les limites et de définir le terrain d'application de ce travail.

La deuxième partie présentera la synthèse d'une étude menée en 1997 sur une population de moniteurs fédéraux intitulée : « Gestion de l'équilibre du plongeur sportif : Analyse des stratégies d'enseignement des moniteurs normands. ». Cette synthèse soulèvera la difficulté de développer un enseignement basé sur l'acquisition des sensations.

Une proposition de réponse portera sur la confusion entre but et objectifs.

Une troisième partie traitera des stratégies d'apprentissage et de l'apport de la diversité des tâches dans l'éveil du sensitif.

Première partie.

Les théories de l'apprentissage, définitions et apports.

I.1) Le paradigme béhavioriste :

Le premier paradigme moderne et identifiable à propos de l'apprentissage est sans conteste **le béhaviorisme**. (de l'américain « behavior » qui signifie comportement.)

Cette théorie psychologique fait du comportement observable l'élément clé de la détermination et de l'explication des conduites humaines. Nous sommes dans les années 1860/1880, l'allemand **Fechner**, philosophe et physicien étudie les sensations.

L'individu est considéré comme une boîte noire, dont il ignore le fonctionnement, mais dont il peut parfaitement prévoir certains comportements puisqu'il constate qu'en provoquant des stimuli particuliers à l'entrée, il obtient toujours les mêmes résultats à la sortie.

Cette manière de voir, sans aucun doute reflet d'une époque, est partagée par de nombreux psychologues, d'horizons divers.

Edward Lee **Thordike** aux Etats Unis, (1874/1949) est l'auteur de la fameuse loi de l'effet. En 1898, lorsque paraissent ses premières publications sur l'apprentissage, Pavlov n'a pas encore découvert le conditionnement, et le béhaviorisme n'existe pas. Il faudra attendre 1911 pour que Thorndyke, à la suite de ses très nombreuses expérimentations sur l'apprentissage par essais et erreurs, trouve la première formulation de la loi de l'effet, et devienne le premier représentant des théories « stimulus/réponse ».

L'apprentissage est envisagé comme la sélection d'une réponse au détriment des autres. On pense aujourd'hui que ce type d'apprentissage par essais et erreurs est extrêmement courant. La sélection de la réponse provient d'une activité cognitive consciente, basée sur la présence d'informations rétroactives.

C'est l'apprentissage par la découverte, ou l'apprentissage par l'action que nous connaissons aujourd'hui encore.

Ivan **Pavlov** (1849, 1936), prix Nobel en 1904, reste célèbre pour ses travaux sur les réflexes conditionnés. En 1903, il fait une découverte importante au sujet du contrôle du comportement : Le conditionnement répondant, qui crée un réflexe à partir d'un stimulus.

En 1913, le psychologue américain John Broadus **Watson** écrit un article considéré depuis comme le manifeste du béhaviorisme. Il affirme dans cet article que la psychologie doit être la science du comportement. Cette centration sur le comportement observable va en fait gommer durant un quart de siècle deux caractéristiques fondamentales du comportement humain : l'orientation vers un but et l'intentionnalité ! (besoin, attentes, motivation)

L'individu est une boîte noire, les concepts **stimulus – réponse - renforcement** deviennent les éléments clé de l'explication du comportement humain

L'américain F. B. **Skinner**, disparu en 1990 est le représentant le plus connu de ce courant de la psychologie. Ses conceptions sont tout de même moins radicales que celles de Watson. Pour lui, le conditionnement opérant crée un comportement volontaire.

Un lien très fort a longtemps rattaché les méthodes d'enseignement sportif à l'approche béhavioriste. L'apprentissage étant défini comme un processus interne, son évaluation passe par des critères observables, résultats de l'action. Le schéma « stimulus/réponse » s'adaptait parfaitement. Cette théorie a participé à la formation de nombreuses générations de sportifs.

Dans les années 30, l'américain Edward Chase **Tolman**, démontre une variable intermédiaire : le projet. Ses travaux mettent en évidence l'apprentissage latent et lui permettent d'avancer le concept de « carte cognitive ».

Cet apprentissage se produit pendant une phase exploratoire, alors que l'on ne cherche pas particulièrement à apprendre.

Ce type d'apprentissage est en contradiction avec les conceptions béhavioristes qui lient apprentissage et récompense. (renforcement)

L'on peut apprendre sans renforcement, par simple mémorisation d'informations.

« Le projet est à la fois ce qui donne du sens au comportement et ce qui motive l'individu qui agit toujours dans l'attente de quelque chose ». J.P. Boudinet, Anthropologie du projet, PUF. 1990.

Tolman est l'inventeur du concept de « carte cognitive » et est considéré comme l'un des précurseurs du cognitivisme.

I.2) La théorie de la forme :

A partir de 1930, se développe aux Etats Unis une nouvelle théorie, suite à une forte émigration de psychologues juifs fuyant le nazisme.

La **théorie de la forme**, ou **Gestalt théorie**, est issue des travaux de l'école de Berlin. (**Wertheimer, Koffka, Kölher**)

Pour la Gestalt théorie, il y a prééminence du **principe de totalité**. Le tout est autre chose que l'ensemble des parties, quelque chose de plus riche que l'ensemble des éléments qui oriente la perception.

Par exemple, un carré est avant tout perçu comme un carré, et non comme l'assemblage de quatre segments. Il y a bien là une entité signifiante. La perception est globale, et les éléments sont perçus ensemble.

L'idée la plus intéressante des gestaltistes est sans doute celle qui suppose, qu'au cours de cette phase réflexive, le sujet opère un traitement global de la situation, et non un traitement des parties de type analytique.

Il y aurait donc « quelque chose » dans la boîte noire, qui calculerait, comparerait et proposerait.

Un autre concept inspiré par **Kölher** est celui de l'**insight**. Il désigne le phénomène de compréhension soudaine, d'émergence spontanée de la solution. Ces positions avancées seront reprises et développées par les théoriciens cognitivistes contemporains.

L'intelligence fonctionne par sauts successifs, par restructuration d'éléments qui, après réflexion, se réorganisent brutalement comme les éléments d'un puzzle dont on apercevrait tout à coup la solution.

Cette approche défend l'idée qu'il faut savoir donner du temps à la réflexion, lors de certains apprentissages.

I.3) Le constructivisme :

Dans le même temps, le suisse Jean **Piaget** rassemble de nombreux chercheurs autour de l'approche structuraliste de la formation de l'intelligence. C'est le **constructivisme**. Il défend une théorie biologique du développement, plus connue sous le nom de « **théorie opératoire** ». Il cherche à répondre à cette interrogation : « Comment les connaissances viennent-elles aux individus ? »

Les connaissances ne sont pas transmises par « quelqu'un qui sait » vers « quelqu'un qui ne sait pas », elles ne viennent pas de sensations comme le prétendent les associationnistes, elles sont construites par l'individu par l'intermédiaire des actions qu'il accomplit sur les objets. Ces actions sont intériorisées et constituent des schèmes. Ceux-ci s'inscrivent dans le cerveau, s'organisent en structures opératoires, et permettent à l'individu de répondre de façon satisfaisante à une situation. C'est l'adaptation. Le mouvement construit la structure opératoire, il faut que l'acteur ait compris le rôle constructeur de son geste.

L'adaptation est caractérisée par les processus d'assimilation/accommodation. Ces deux processus sont indissociables dans la théorie piagécienne. Il est fort complexe de vouloir définir ces termes sans trahir la pensée de Piaget. L'assimilation définirait un certain niveau de compréhension, alors que l'accommodation traduirait le résultat des pressions exercées par le milieu.

« L'adaptation est un équilibre entre l'assimilation et l'accommodation ». Jean Piaget, La naissance de l'intelligence chez l'enfant, Delachaux et Nestlé, 1993.

Il faut toutefois relativiser cette approche, ses travaux ont porté en effet sur la notion de développement. Pour Piaget, le développement est premier sur les apprentissages.

I.4) Le cognitivisme :

Dans les années 50/60, un nouveau paradigme émerge, grâce à l'apparition des ordinateurs, aux travaux relatifs à l'intelligence artificielle (Von Neumann), et à la formalisation des théories du traitement de l'information chez l'homme. Ces théories prennent alors en compte le caractère finalisé et intentionnel des conduites humaines, ce que le schéma « stimulus/réponse » n'avait pas intégré.

C'est en revisitant les travaux effectués par les gestaltistes (théorie de la forme), et en s'appuyant sur le constructivisme de Piaget, qu'un nouveau paradigme émerge.

« Lorsque les conceptions de l'épistémologie piagétienne commenceront à se diffuser, lorsque le béhaviorisme radical de B. F. Skinner sera critiqué par N. Chomsky, lorsque les théoriciens de la cybernétique se pencheront sur l'intelligence artificielle, les travaux des gestaltistes sur l'activité intellectuelle constitueront le point d'ancrage théorique d'un courant nouveau du 20^{ème} siècle : le cognitivisme. » F. Parot, M. Richelle, introduction à la psychologie, histoire et méthodes, PUF.

Le cognitivisme est le paradigme central de la psychologie actuelle qui utilise, pour décrire les états de l'individu, le modèle du traitement de l'information.

Le comportement humain est basé sur l'hypothèse de variables internes (dans la boîte noire). Ces variables intègrent la motivation, les émotions, les attentes, les besoins, des processus, des procédures, des stratégies cognitives, des schèmes, des structures, ...

L'individu humain est, dans son entier, comparé à un dispositif de traitement et de stockage de l'information. Perception, attention, mémoire, langage, activités intellectuelles, sont l'objet des méthodes issues de ce paradigme.

On comprend alors aisément l'importance des perceptions, véritables messagers du milieu environnemental.

La prise d'information est le préalable aux sensations. Ces sensations sont une construction intelligente, souvent inconsciente. Elles sont le liant nécessaire à tout apprentissage durable et réutilisable, donc recontextualisable. Sans elles il est vain de tendre vers l'acquisition de compétences telles que définies en introduction.

Deux théories émergent alors pour expliquer l'apprentissage moteur :

Les théories centralistes, dont Jean Piaget est considéré comme l'un des précurseurs. Pour les centralistes, il faut comprendre pour réaliser. La conscientisation est primordiale, tout apprentissage est sous-tendu aux calculs cérébraux, à la comparaison entre une mémoire de travail et une mémoire prototype. Deux écueils viennent limiter cette démarche :

Les possibilités de stockage de l'information nécessaire au mouvement.

La prise de conscience que nécessite leur théorie lors des apprentissages.

La théorie du schéma de Schmidt, (1975) postule l'hypothèse qu'il préexiste des structures mnémiques abstraites permettant de réaliser des mouvements assez proches, c'est à dire possédant une identité de structure. Les programmes moteurs généralisés (P.M.G.), ne retiennent que les traits généraux du geste (les invariants), à partir desquels peut être générée une infinité de mouvements. L'information stockée est alors de moindre volume.

Pourquoi schéma ? Cela renvoie à la notion de référentiel, de pattern. Ce qui est appris est une règle simple, une règle d'action principale.

« Chaque classe de mouvement est gouvernée par un Programme Moteur Généralisé. »

Le schéma de rappel sélectionne les paramètres de la réponse nécessaires à l'exécution du mouvement.

Le schéma de reconnaissance génère les conséquences sensorielles attendues, nécessaires à l'évaluation de la réponse.

Toute détection d'erreur est renvoyée et comparée au schéma de reconnaissance dans un délai de 200 m.s.

Ainsi, les P.M.G. seraient finement régulés, à l'aide de boucles de rétro-action (feed back). Ces boucles sont labiles, il faut les exciter de façon répétitive afin de les mémoriser.

Il existe des boucles de rétro-action « conscientes » ou « boucles fermées », leur délai de transmission est supérieur à 200 m.s. Elles sont appelées « rétro-actions extéroceptives attendues » et « rétro-action proprioceptives attendues ».

Des boucles de rétro-action « infra-conscientes » ou « boucles ouvertes », plus rapides, entre 30 à 80 m.s , ne permettent pas de modifier l'action. Elles renseignent simplement sur le bon déroulement d'un geste de type balistique. (Lancer) Elles sont aussi d'une grande utilité pour l'expert, car elles constituent un raccourci très intéressant, permettant une réelle économie de traitement, et libérant les fonctions du « calculateur » pour d'autres tâches.

L'apprentissage est un passage de la boucle fermée à la boucle ouverte qui tend vers l'automatisation. Cela exige répétitions et surtout une importante variabilité de la pratique.

Les théories périphéristes partent du postulat que c'est l'environnement qui décide sur l'apprentissage. Les modules perception, traitement de l'information et effectuation sont liés.

La structure du milieu influence le comportement. C'est cette structure qui doit amener au dépassement des capacités du système automatisé, ou sensori-moteur, pour fonctionner sur le système pyramidal, ou cognitif.

« Tout serait organisé pour éviter d'apprendre. »

« Il faut déséquilibrer l'homéostasie de la régulation servo-assistée. » Paillard.

En fait, selon les neuro-physiologistes, il faut amener notre système comportemental à la limite de sa flexibilité. Ceci dans le but d'initier une certaine plasticité.

La **flexibilité** permet de supporter un écart par rapport à la norme de fonctionnement. Le système, sans modifier sa structure, peut rattraper ou corriger ses erreurs éventuelles.

La **plasticité** est la capacité que possède un système de modifier durablement sa propre structure en acquérant une possibilité nouvelle de fonctionnement non primitivement prévue dans son plan de câblage initial.

Que doit on retenir de ces théories centraliste et périphériques ?

Les centralistes accordent la plus grande importance « aux calculs centraux », au travail basé sur différentes fonctions mnésiques, bref à un fonctionnement interne et surtout central de l'apprentissage. On apprend des schémas et des P.M.G. Les apprentissages sont hiérarchisés en boucles fermées. C'est la présence d'un comparateur sur les feed back qui permet ce fonctionnement.

Il n'en demeure pas moins qu'à travers les boucles de rétro-action assurant la régulation fine des mouvements, c'est la perception, et donc les sensations sont au cœur du dispositif.

De plus, l'unanimité se fait quant à la transformation du geste chez l'expert, c'est à dire le passage d'une gestuelle conscientisée, ralentie et calculée, vers une automatisation ajustée.

Les périphéristes, nous venons de le voir, postulent que l'on apprend des règles de paramétrisation, des équations de contraintes. C'est la dislocation des blocs fonctionnels (plasticité) qui génère une stabilisation sélective. Apprendre, c'est éliminer !

Cette théorie est basée sur l'action et sur l'environnement. Il faut essayer, éprouver, faire sentir, dans la confrontation à un milieu varié.

Tentative de synthèse :

Nous avons parcouru l'essentiel des grandes théories de l'apprentissage.

Si l'on excepte le béhaviorisme, toutes ces théories mettent en avant le rôle primordial de la nécessaire confrontation au milieu.

Cette confrontation n'existe que par la médiation de nos organes de relation avec le monde extérieur. Ces organes sont appelés nos sens. Certains de ces récepteurs se sont développés et d'autres ont régressé, toujours sous le poids du milieu, et avec le temps ...

Certains de ces sens sont privilégiés au cours de nos processus d'apprentissage. L'animal bipède que nous sommes s'est adapté à sa condition de terrien, et c'est bien là notre problème.

Pour lui, le début d'un apprentissage moteur est guidé essentiellement par le canal visuel.

Malheureusement, le traitement mental des informations visuelles est très coûteux en terme de capacité de traitement.

De plus, dans la phase première d'acquisition motrice, la compréhension de l'action induit un travail intellectuel, nécessitant lui aussi un fort niveau de traitement de l'information.

Or, notre capacité de traitement de l'information est limitée dans le temps. Elle peut être « physiquement associée » au point d'étranglement que représente le corps calleux entre nos deux hémisphères cérébraux.

Penser ralenti l'action.

En fait, pour les uns comme pour les autres, c'est comme si se succédaient deux apprentissages, le premier visant l'acquisition de gestuelles relativement rustres et mal adaptables, et le second menant à ce que l'on peut nommer une mélodie kinétique.

L'apprentissage moteur est le passage de mécanismes coûteux en attention vers un registre automatisé libérant le système de traitement par une sélection de l'information.

Le piège serait alors de compartimenter l'apprentissage par niveaux étanches, et ainsi reconnaître des qualifications de plongeurs « débutants » incapables de s'adapter à leur espace d'évolution.

La déclinaison de compétences transversales et horizontales tout au long du cursus des formations fédérales est la meilleure réponse qu'il convenait de proposer.

L'approche retenue par la modification des contenus de formation va dans le sens des résultats des travaux de la recherche sur les théories de l'apprentissage.

Deuxième partie.

Retour d'expérience des cadres techniques normands.

II.1) Préambule et définitions :

Les théories de l'apprentissage nous enseignent la prévalence de la confrontation au milieu pour développer des acquisitions motrices ajustables et réutilisables, dans des contextes variés. (C'est la définition des compétences) Les études menées en milieu terrestre montrent que les conditions d'apprentissage avec variabilité sont les plus performantes.

Envisager une stratégie pédagogique, c'est bien entendu prendre en considération ces processus d'apprentissage. Ce sont ces processus, tout du moins ceux que l'on choisira de privilégier, qui étayeront la démarche pédagogique.

Déterminer une approche axiologique, c'est reconnaître le bien fondé, l'efficacité de certaines théories de l'apprentissage, et se les approprier.

Définir une stratégie d'enseignement, c'est opérationnaliser son approche, c'est mettre en application, sur le terrain, les modélisations de ces théories.

Pascal Monestiez « *Evaluation et niveaux de plongée, mémoire d'instructeur national FFESSM* », emploie la métaphore du moniteur construisant son identité par strates. Dans son étude qui abordait entre autres les représentations des moniteurs, il a défini quatre couches intervenant dans la définition d'un niveau et dans les critères qui vont servir à l'évaluer.

Ces quatre couches sont :

Les prérogatives jeunesse et sport (arrêtés de 1998 et 2000).

Le fascicule des brevets (CTN)

La culture et les habitudes régionales.

L'interprétation personnelle et club.

Un constat s'impose. Différents profils se dégagent, entraînant une polychromie des représentations, et par réaction une hétérogénéité des démarches pédagogiques.

Notons au passage que cette diversité des sensibilités et donc des approches, si elle peut sembler compliquer la formation des plongeurs et des moniteurs, est en fait la richesse de l'école de plongée « à la française ».

II.2) Entre extéroception et proprioception :

Le travail mené par Pascal Monestier a orienté une étude menée dans le cadre de la maîtrise S.T.A.P.S.: « Gestion de l'équilibre du plongeur sportif: Analyse des stratégies d'enseignement des moniteurs normands, 1997. » .

Plus précisément, c'est l'approche de l'enseignement des différentes techniques d'utilisation du Système Gonflable de Sécurité qui a constitué le cœur de la réflexion.

Le postulat de départ était le suivant :

« N'y aurait-il pas, au détour des cultures pédagogiques des moniteurs normands, un déséquilibre entre apprentissages extéroceptifs et proprioceptifs , qui pourrait expliquer le difficile passage du N2 vers les N3 et 4 par une maîtrise insuffisante du S.G.S. ?

Plus précisément, l'apprentissage du SGS au niveau 2 est-il motivé par une maîtrise empirique, suffisante aux exigences de l'examen, mais plaçant l'élève dans une logique de progression par paliers où tout apprentissage est remis en cause à chaque étape ?

L'apprentissage du S.G.S., s'il doit passer au tout début par des prises d'informations extéroceptives, permet-il au futur niveau 2 d'enrichir son capital moteur d'un panel de sensations, de traitement d'informations, et ainsi de prises de décisions libérant ponctuellement son attention pour faire face aux interactions du milieu ? »

En fait, à cette époque, une analyse fine des résultats aux examens de niveau 4 en Normandie laissait paraître des lacunes importantes chez les candidats, notamment sur la pratique.

A l'analyse des bordereaux de notes sur de nombreuses sessions, l'épreuve de gestion du S.G.S. fut rapidement pointée comme posant le plus de difficultés techniques.

C'est à partir de ce constat que les hypothèses précédentes (en italique) ont été formulées.

S'agissant du S.G.S. comme de tout autre apprentissage moteur en plongée, la variabilité des situations et le travail du registre proprioceptif se sont révélés sous exploités, justifiant les difficultés d'adaptation technique de ces plongeurs entre l'espace médian et l'espace lointain.

Quelques termes méritent ici une définition :

L'intéroception traduit notre état d'être général (appétit, fatigue, bien-être). Les analyseurs intéroceptifs nous fournissent des informations sur notre état général et permettent de déceler une méforme physique. Cette indication est précieuse quand on connaît l'importance d'une bonne forme physique pour pratiquer notre activité.

L'extéroception renseigne sur le monde extérieur grâce à deux types de récepteurs :

- 1) *Les récepteurs distanciés ou télécepteurs* qui sont visuels ou auditifs.

Les récepteurs auditifs ne sont que très peu efficaces dans l'apprentissage en plongée, le système auditif de l'homme étant adapté au milieu aérien.

Les afférences visuelles sont elles aussi affectées, mais dans une moindre mesure. L'analyseur visuel, représenté par l'œil, joue un rôle extrêmement important dans l'apprentissage psychomoteur en fournissant des indications sur l'environnement, son propre corps, les relations spatiales.

Les informations visuelles sont prépondérantes lors de tout apprentissage. Elles guident et contrôlent les premières actions.

- 2) *Les récepteurs de la périphérie corporelle* qui sont le toucher et la sensibilité superficielle, dont l'importance est relativisée par le vêtement isothermique.

La proprioception renseigne sur les positions et les mouvements propres du système ou de ses parties. Ce sont les afférences profondes dont la sensibilité musculaire, tendineuse, articulaire et labyrinthique. La proprioception peut être divisée en deux modalités génériques :

- 1) *La kinesthésie* désigne le sens du mouvement. Les récepteurs se situent dans les fuseaux musculaires, les tendons et les articulations. Ils jouent un grand rôle dans notre sensibilité motrice.
- 2) *La stratesthésie* désigne le sens de la position ainsi que l'équilibre. L'analyseur vestibulaire, situé dans l'oreille interne, nous renseigne sur notre situation générale d'équilibre et nous informe sur la position de notre corps dans l'espace. Le rôle de l'analyseur vestibulaire est considérable pour notre activité.

Pour information, ce travail se situant dans une logique universitaire, **Une classification des différents référentiels corporels** a été empruntée au psycho-physiologiste Paillard. « *Itinéraire pour une psycho-physiologie de l'action, Actio, 1986.* »
« *Quelques problèmes de psycho-physiologie appliqués à l'éducation physique. Annales de l'INS et de l'INSEP, Paris, 1976.* »

Sur les sept types de référentiels décrits par Paillard, cinq furent retenus car jugés les plus représentatifs des modifications induites par le milieu aquatique.

Le référentiel géocentrique, perturbé par les différences de vitesse d'équilibration des oreilles moyennes, pouvant provoquer des vertiges quand le delta est important.

Le référentiel céphalo-centrique, perturbé par la modification du poids apparent, des repères visuels et du référentiel géocentrique.

Le référentiel oculocentrique, ainsi que le **référentiel manocentrique** sont quant à eux parasités par des phénomènes affectant la vision et décrits par les lois physiques relatives à la réfraction.

Le référentiel de la surface d'appui du corps au sol est totalement occulté.

L'éducation du plongeur ne peut donc s'appuyer que sur une partie seulement des référentiels corporels, autant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif.

Cette étude, (mémoire de maîtrise STAPS, 1997) a mis en évidence une volonté affichée des moniteurs de mener cet enseignement en développant des stratégies « extéroceptives ». Autrement dit, les apprentissages « basiques » étaient privilégiés, et peu d'informations étaient délivrées aux élèves sur le plan kinesthésique.

La motivation de ce travail venait à l'époque d'une constatation. Une première étude effectuée en amont avait démontré, chiffres à l'appui, que l'épreuve de remontée assistée à l'aide du S.G.S. lors des passages des niveaux 3 et 4 restait la pierre d'achoppement de ces formations.

Ainsi, en 1996, les notes obtenues par les candidats lors de cette épreuve étaient de plus de 20% inférieures aux autres notes de pratique.

Parallèlement, une autre enquête menée par la FFESSM, de 1990 à 1995, et relayée à l'époque par le CTN info, mettait en lumière la grande proportion d'accidents pour lesquels étaient incriminées les fautes commises lors des procédures de remontée. Ces statistiques retravaillées ciblaient alors une population importante de niveaux 2 et l'absence de contrôle de la vitesse de remontée comme premier facteur accidentogène.

Un extrait de cette étude est développé ci-après, il reprend particulièrement les stratégies de formation des moniteurs normands face à l'enseignement du S.G.S. pour des stagiaires préparant le niveau 2.

La question était de quantifier l'importance accordée lors de ces formations aux facteurs environnementaux de notre activité.

Cette quantification a été construite en questionnant les moniteurs à propos des consignes qu'ils donnaient à leurs élèves pour vérifier leur remontée effective et gérer la vitesse. Les consignes principales, dans l'ordre d'importance, sont transcrites sur les deux histogrammes qui suivent.

La constatation est flagrante, les critères extéroceptifs supplantent largement les critères proprioceptifs.

Pour ces raisons, il est judicieux de penser que le transfert d'habiletés d'un répertoire extéroceptif à un répertoire proprioceptif est le nœud du problème. Il faut éduquer très tôt le plongeur sur la sélection d'informations pertinentes et lui apprendre le ressenti, même si cela peut sembler superflu pour l'acquisition du niveau 2.

Ressentir, voilà le maître mot ;

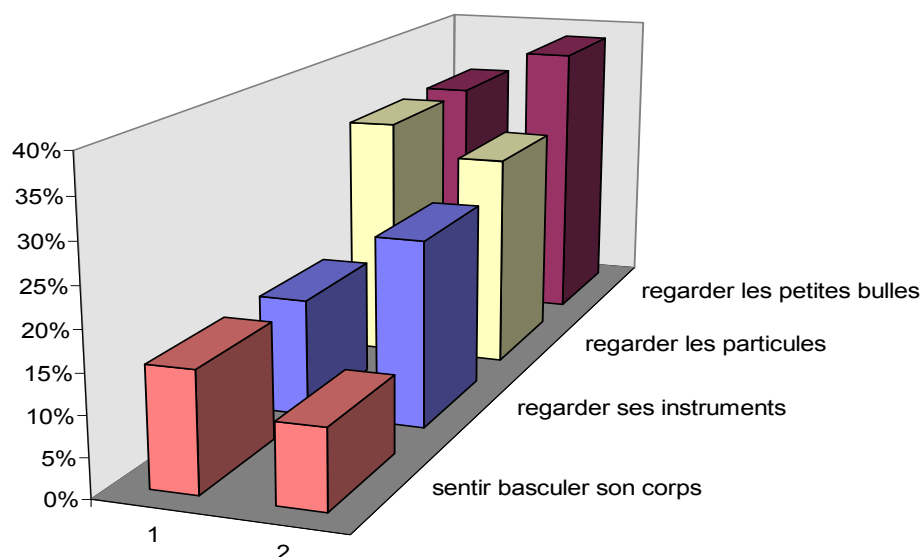
Un apprentissage de qualité, menant à l'émergence de véritables compétences, doit privilégier l'acquisition de sensations.

Le moniteur doit, tout au long de son enseignement, aider l'élève à recueillir des informations provenant de ses propres sensations corporelles et à en tirer parti

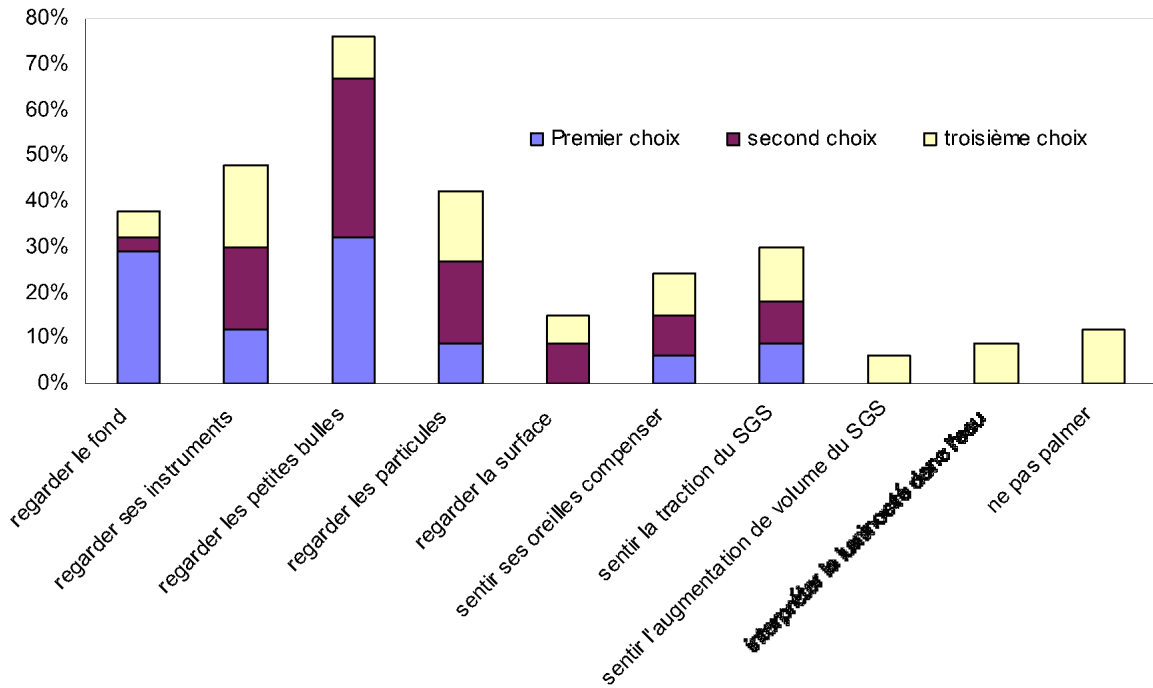
Les deux graphiques qui suivent sont la parfaite illustration du déséquilibre existant entre enseignement extéroceptif et proprioceptif.

Mieux encore, ils reflètent admirablement la prégnance du canal visuel au cours de ces formations.

Quelles informations donnez-vous pour anticiper une redescente ?

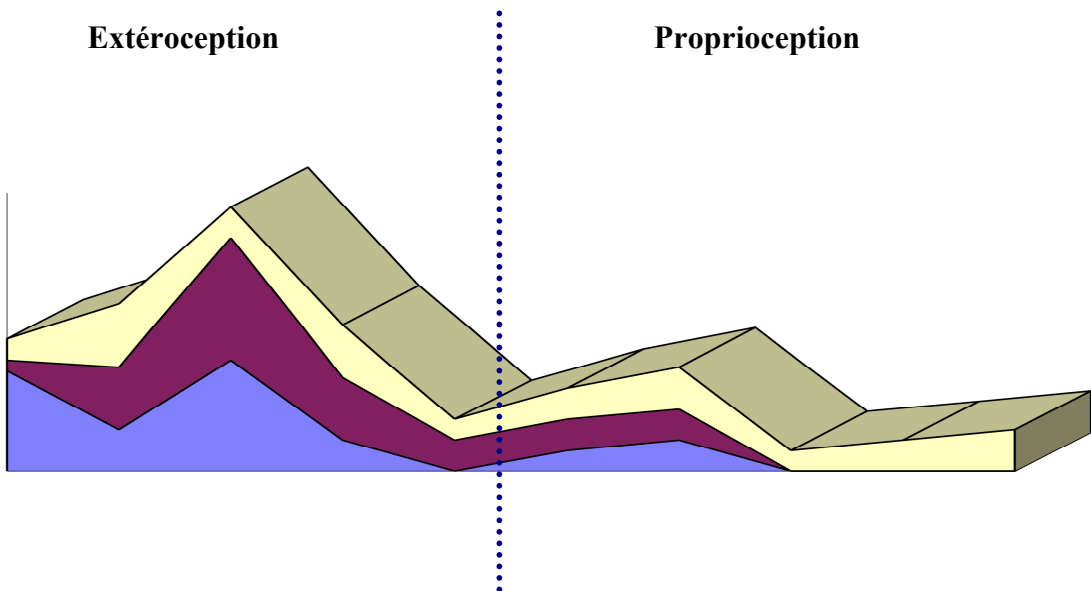


Consignes données pour vérifier la remontée effective



Extéroception

Proprioception



Proportion des critères extéroceptifs et proprioceptifs employés

Tableau récapitulatif du graphique : Consignes données pour vérifier la remontée effective.

	1er choix	2ème choix	3ème choix
regarder le fond	29%	3%	6%
regarder ses instruments	12%	18%	18%
regarder les petites bulles	32%	35%	9%
regarder les particules	9%	18%	15%
regarder la surface	0%	9%	6%
sentir ses oreilles compenser	6%	9%	9%
sentir la traction du SGS	9%	9%	12%
sentir l'augmentation de volume du SGS	0%	0%	6%
interpréter la luminosité dans l'eau	0%	0%	9%
ne pas palmer	0%	0%	12%

11 items de réponses étaient proposés, avec pour consigne de choisir les trois consignes les plus employés au cours de la formation du niveau 2.

Les consignes à caractère visuel sont privilégiées, dans une écrasante majorité. Les consignes à caractère proprioceptif ne sont proposées qu'en troisième choix, en faible proportion.

Force est de constater que le canal visuel est privilégié au long de la formation du niveau 2.

Si une telle démarche est concevable pour initier les apprentissages moteurs, en conservant les référentiels et afférences terriennes, il faut très tôt s'en éloigner afin de construire un véritable registre de sensations proprioceptives.

Ce sont ces sensations proprioceptives, issues de l'éducation à la perception profonde que nous nous proposons de développer dès les premières bulles.

II.3) Dissocier le but des contenus :

Les résultats de cette prospective doivent tout d'abord être relativisés, et aucune généralité ne peut prétendre émerger d'une telle étude. Il est certes très intéressant d'interpréter des données après traitement statistique, mais il faut aussi prendre garde à la subjectivité qui guide toute étude. C'est donc avec humilité que seront dégagées les quelques réflexions suivantes.

Nous l'avons démontré, la formation au S.G.S. pour le niveau 2 s'appuie essentiellement sur le développement ou l'intégration d'habiletés induites par des situations stimulant préférentiellement un registre extéroceptif, en majorité le canal visuel.

Il est juste de travailler en début de formation des apprentissages cognitifs, mais cela reste insuffisant pour développer une expertise en milieu ouvert.

Les théories de l'apprentissage moteur, même si elles divergent sur l'interprétation des mécanismes qui sous-tendent au processus d'acquisitions motrices, reconnaissent toutes l'importance des stimuli de facture proprioceptive dans l'acquisition et surtout le perfectionnement gestuel. Le dualisme des théories périphériste et centraliste en est l'exemple.

Si **les « périphéristes »** soutiennent la notion d'apprentissage moteur infra-conscient, ils prescrivent néanmoins d'essayer, de faire, d'éprouver et **de sentir dans la confrontation à un milieu varié.** (cette notion d'environnement est la clé de voûte de la théorie « bottom up »)

Les « centralistes » quant à eux défendent une approche de l'apprentissage où la conscientisation est première, mais pas unique. Cette phase initiale ne suffit pas, en effet, à expliquer l'expertise mais plutôt la compréhension première des réalisations. Viennent ensuite la sélection pertinente de l'information et surtout **le remplacement du visuel par le kinesthésique.**

Il apparaît donc que les situations générant de l'incertitude événementielle, des feed back kinesthésiques, une ambiance de bruit de fond, sont incontournables dans toute progression vers une maîtrise gestuelle.

Cela est d'autant plus important au sein d'un milieu aqueux semblable à l'environnement où nous avons tous baigné les neuf premiers mois de notre vie.

Au fait, nous étions alors privés de toute afférence visuelle...

Dans une étude prospective intitulée « *De l'apport du travail sur les sensations dans l'enseignement de la plongée subaquatique* », Philippe Hardouin relève une confusion entre les objectifs à atteindre et le moyens d'évaluation.

« Une grande confusion des moniteurs dans le cadre de l'enseignement pratique de la plongée consiste à amalgamer les objectifs de formation du plongeur avec les moyens d'évaluation qui sont définis par les textes des épreuves de l'examen ».

« Prenons pour illustrer ce propos le cas du plongeur niveau 2. Ses objectifs de formation sont l'autonomie dans l'espace médian et la capacité d'évolution encadrée par un chef de palanquée dans l'espace lointain ».

« Une formation qui se traduit seulement par l'enseignement des exercices qui seront demandés à l'examen, n'est pas suffisante et hypothèque en grande partie tout le travail de construction et d'adaptation comportementale nécessaire au plongeur, surtout dans le cadre de ses plongées en autonomie ».

« Les épreuves pratiques des examens de plongée se concrétisent par l'exécution d'exercices à handicap qui permettent à l'examineur d'évaluer la capacité de réaction et d'adaptation des candidats. Mais le contenu de l'épreuve ne constitue en aucune façon une finalité de l'enseignement ».

Depuis cette étude, bien des choses ont évolué en CTN, notamment les contenus de formation, et plus précisément les modalités d'évaluation.

Les contenus sont déclinés en compétences, ce qui leur confère une dimension contextualisée et adaptable. Une possibilité d'évaluation est offerte en contrôle continu, et les épreuves standardisées telle que nous les connaissions sont devenues optionnelles, au choix des formateurs.

Il n'en demeure pas moins que la confusion perdure pour certains. Cette confusion limite l'action pédagogique du moniteur envers son élève à une forme de répétition – correction. La progression est dans ce cas très aléatoire, voire stagnante. Le moniteur, se reconnaissant à la réussite de ses élèves, centre donc de plus en plus son action sur la spécificité des épreuves pratiques définies ou suggérées par les textes.

La mise en place de situations stéréotypées et peu variées, privilégiant la technique au détriment du travail conscient sur les sensations, est encore privilégiée par de nombreux moniteurs.

C'est pourtant le travail en profondeur sur les sensations qui va donner à l'élève la capacité de se situer efficacement dans son milieu d'évolution, et lui permettre de trouver la sensation juste dans ses apprentissages moteurs.

C'est encore à ce prix que de véritables compétences seront développées, durablement.

Troisième partie.

La notion de stratégie d'apprentissage.

III .1) Diversité des tâches et éveil du sensitif :

« Pour Shapiro et Schmidt (1982), c'est la variabilité des situations dans lesquelles l'habileté motrice s'acquiert qui est garante de cette adaptabilité. Celle-ci se réalise grâce à l'acquisition de règles de paramétrisation des mouvements permettant une adaptation de ceux-ci aux contraintes environnementales.

Toutefois, les études sur ce domaine ont toujours été effectuées en situation de laboratoire et sur des tâches « épurées » à l'extrême. En effet, afin de contrôler le maximum de variables, seuls les mouvements très simples ont été retenus (par exemple des lancers de balles de poids différents). La réalisation de telles expériences en laboratoire garantit une grande validité interne des résultats obtenus. En revanche, la validité externe, ou écologique reste faible.

Les situations de terrain sont plus complexes que les situations de laboratoire. Elles peuvent revendiquer une validité écologique plus grande, mais ne peuvent prétendre à la même valeur scientifique. »

Le mémoire réalisé dans le cadre du B.E.E.S.3 par Philippe Hardouin : « *Effets de la variabilité des conditions d'apprentissage sur l'adaptabilité motrice en milieu subaquatique* », I.N.S.E.P. 1995, démontre clairement :

1) La répétition et la variabilité des conditions d'apprentissage sont deux lois importantes qui découlent de la théorie des P.M.G. de Schmidt.

2) La répétition en situations variées semble la plus à même de permettre l'adaptabilité à une situation nouvelle.

3) Cette adaptabilité est durable.

Ce travail est précurseur dans le sens où ce style d'étude est original en plongée, et qu'il a permis de démontrer sur « le terrain subaquatique » ce que les théoriciens ont apporté.

Autrement dit, s'il est relativement aisé de rapporter et de synthétiser des connaissances théoriques, il est d'autant plus intéressant de démontrer leur bien fondé, ainsi que leur applicabilité.

Se pose à présent la question de l'organisation et de la mise en place de situations d'apprentissage variées en milieu subaquatique.

Nous l'avons vu précédemment, le schéma corporel de l'homme se trouve complètement bouleversé dès lors qu'il franchit la surface de l'eau. Toutes ses afférences externes sont touchées, brouillées ou supprimées. Certaines afférences internes sont elles aussi modifiées.

Quittant un monde verticalisé et astreint à la pesanteur, notre aspirant plongeur va devoir de surcroît s'adapter à un environnement où même un acte aussi banal que le déplacement va être remis en cause.

La première tâche de son moniteur sera de l'aider à réorganiser son activité motrice et son système de relation avec l'environnement.

L'apprentissage étant un processus interne, le bras de levier dont dispose le formateur réside dans les différentes mises en situation d'apprentissage.

Il serait vain de vouloir décliner des situations précises et de les mettre en relation avec un travail sur tel analyseur, ou tel système d'information. En effet, ces analyseurs et systèmes sont si complémentaires qu'ils interagissent continuellement. Tout au plus serait-il possible d'isoler quelques situations et de penser qu'elles agissent de façon majoritaire sur un élément précis. Cela n'a réellement pas d'intérêt, là encore les solutions toutes faites n'existent pas.

Partant de la règle admise que dans leur grande majorité les théories de l'apprentissage s'appuient sur les relations avec le milieu, c'est dans la richesse de la confrontation à ce milieu que se trouve la clé.

Quelles situations viendront le plus efficacement possible étayer cette nécessaire restructuration ?

Il est indispensable de proposer des situations les plus diversifiées possible. Nous prendrons exemple sur **Azemar**, inventeur du concept de l'étho-pédagogie. Ce courant de la psychologie de l'apprentissage moteur s'est intéressé au très jeune enfant. Il postule que le développement et les apprentissages moteurs sont intimement liés à l'environnement du jeune enfant, et que c'est la richesse des diverses situations proposées ainsi que l'importance des stimulations du milieu qui déterminent le capital moteur futur de ces enfants.

Le débutant plongeur, à l'instar de l'enfant, est un juvénile abordant un monde étranger, un milieu inhabituel, un environnement nouveau. Il va s'adapter plus ou moins vite, devenir plus ou moins efficace, en fonction de la relation qu'il développera, au travers de ses perceptions. Le ressenti est ici incontournable, aucun discours ne peut se substituer à l'expérience sensitive.

C'est donc sur le développement de sensations nouvelles, sur le remodelage de certaines autres que les situations d'apprentissage devront être tournées.

Réadapter le champs perceptif, l'enrichir de nouvelles expériences, tel doit être le but de l'apprentissage.

Il s'agit ici de définir une démarche axiologique qui conditionnera les choix pédagogiques et les stratégies du moniteur. Bien entendu, chacun est libre de sa démarche et cette proposition reste ... une proposition, une alternative pédagogique. Elle peut devenir le tronc commun d'une stratégie d'enseignement, comme elle peut être un complément d'une démarche existante, bien rodée et efficace.

III .2) L'aménagement du milieu

Il se définit par la préparation et la matérialisation d'une zone d'évolution. Cette zone, en fonction des possibilités offertes par le terrain, va déterminer des limites, et faciliter le travail du moniteur tout en resserrant la sécurité de sa palanquée.

Au sein de cette zone, l'enseignement est dynamique, ludique, et pourquoi pas transférable à des niveaux de formation différents.

La répétition des immersions sur le même lieu permet à l'élève, au fil des passages, de rechercher de nouvelles sensations, de s'évaluer et de se corriger, bref, de construire une technique qui lui est propre, et surtout en adéquation avec l'environnement.

Sur des passages successifs générant moins d'incertitude événementielle, il va développer une stratégie d'anticipation, préparer et mieux conscientiser son action.

Il va peu à peu travailler sur des rétroactions attendues, et par là se concentrer sur ces sensations. Ce faisant, il se placera lui même au cœur d'un système réducteur d'écart, se rapprochant toujours plus du geste efficient, de la bonne sensation.

De plus, la fréquentation d'un milieu connu, au fil des passages, va immanquablement générer une sensation de sécurité propice aux apprentissages.

Pour **Michel Develay**, l'obstacle premier aux apprentissages est l'émotion. Il faut placer l'élève dans des situations qui présentent un cadre rassurant, et qui génèrent le moins d'anxiété possible.

Mettre en place un parcours sous marin, c'est laisser à l'élève la possibilité de construire son apprentissage. Chaque tâche balisant ce parcours va enrichir ses capacités d'adaptation, la connaissance de ses résultats, la mémorisation des bonnes et des mauvaises informations.

Surtout, le plongeur va s'appuyer sur ses ressources propres. En effet, l'importance du rôle des analyseurs durant l'apprentissage est différente, en proportion comme en qualité, d'un individu à l'autre. Ainsi, sans rentrer dans un débat de fond, il est admis que face à l'apprentissage, certains privilégient le canal visuel, d'autres sont plus réceptifs à l'audition et à l'interprétation du message verbal, d'autres encore utilisent la proprioception et ont besoin de sentir pour comprendre.

Sur ce type d'évolution, les évaluations sont plus précises et plus nombreuses. Le moniteur différencie très vite les points sensibles du parcours, ainsi que les différents niveaux des élèves constituant sa palanquée.

Bien entendu, la définition que nous accordons au parcours est large, et cette « abstraction » peut être fondamentalement différente selon qu'il est construit dans une piscine, une baie abritée en Méditerranée, ou un site naturel dans une mer à marée. Dans ce dernier cas, le balisage du parcours doit s'appuyer sur des limites et des repères naturels.

Le parcours à lui seul ne peut se substituer à l'enseignement de la plongée, mais il est un formidable outil pédagogique pour le moniteur confronté à l'hétérogénéité de son public.

Au sein de ce parcours, il sera très confortable de jouer sur les variables didactiques, soumettant à chaque passage ses élèves à des perceptions et à des sensations diverses et variées.

III .3) Les variables didactiques :

Pour diversifier une situation pédagogique, il n'est point besoin de remettre en cause sa structure, son architecture.

L'aménagement du milieu est coûteux en temps de conception et de préparation. Cette approche pédagogique laisse ici apparaître une de ses limites.

C'est pourquoi il n'est aucunement question d'imposer cette démarche, ou de vouloir l'appliquer de façon aveugle et systématique.

Nous l'avons vu, c'est au formateur d'opter pour une stratégie, celle qu'il reconnaît comme la plus en phase avec ses compétences, et qui lui semble la plus compatible avec sa philosophie.

Une situation pédagogique en milieu aménagé présente l'énorme avantage d'être évolutive, et ce à moindre coût organisationnel.

Ainsi, l'investissement apporté à la création d'un parcours subaquatique, par exemple, sera rentabilisé pour peu que son auteur joue sur le registre de la variabilité.

Il suffit de modifier un détail, une consigne, ou bien l'équipement des élèves. Ces détails modifiables qui transforment la situation sont nommées variables. Elles sont encore appelées variables matérielles et variables corporelles. Une autre acception les regroupe sous le terme de variables didactiques.

Ces variables sont au centre du dispositif d'apprentissage moteur. A partir de situations pédagogiques « standard », comme un atelier de travail sur le S.G.S., une ligne d'eau dans la piscine du quartier, la mise à l'eau en pente douce où s'effectuent les baptêmes, un parcours connu et balisé, il est possible de décliner une infinité d'apprentissages différents, en manipulant simplement une ou plusieurs variables.

J. P. Bonnet définit les variables comme étant : « *les paramètres, matériels et humains, composant une situation pédagogique, et sur lesquels l'éducateur peut intervenir pour modifier partiellement ou totalement la situation pédagogique initiale, en fonction de l'objectif recherché* ».

Modifier ces variables, c'est proposer une grande richesse perceptive à ses élèves. C'est donc les rendre adaptables, et par delà construire des compétences. C'est encore prendre le pari que ces compétences seront efficaces face à des situations nouvelles.

Etant donné qu'il est impossible de répertorier toutes les situations que rencontrera le plongeur au cours de ses promenades subaquatiques, il convient d'organiser des apprentissages lui permettant d'adapter sa conduite, et cela en toutes circonstances.

La prégnance des sensations :

Construire un milieu aménagé, puis jouer sur les variables didactiques est une approche de l'enseignement qui allie la richesse des situations d'apprentissage et la diversité des expériences perceptives.

Encore faut-il se poser la question de la légitimité d'une situation par rapport au but recherché.

Par exemple, la répétition et la variabilité sont nécessaires à l'apprentissage selon la théorie du schéma de Schmidt. Comment mettre en place une séance ayant pour objectif la répétition d'un exercice précis, sans pour cela éteindre la motivation des élèves ?

L'exercice prévu, intégré plusieurs fois au sein d'un parcours peut être accompli sous diverses modalités, à des endroits ou à des moments précis. Il peut être effectué sur ordre, de façon aléatoire, ou bien selon une programmation décidée à l'avance. Le parcours peut être réalisé à contre sens, rapidement ou bien plus lentement. L'ordre de passage des élèves peut être figé, modifié, aléatoire. La profondeur d'immersion, la position, les appuis, le déplacement, sont autant de variables intéressantes et facilement manipulables. L'équipement (combinaison, shorty, maillot de bain), le lestage, la vision (masque), la propulsion (palmes) sont autant d'éléments modifiables.

Ce qui importe avant tout, c'est que les situations proposées obligent les élèves à intégrer de nouvelles sensations et à les exploiter.

Ces sensations constituent le premier palier qui a pour fonction d'entrer les données, de les trier, les sélectionner et les interpréter. (Modèle du traitement de l'information)

Sur la base de ces sensations, le plongeur va alors développer des réponses adaptatives. Ces réponses seront bien entendu « personnalisées », en fonction de l'individu. La morphologie, le vécu sportif antérieur, l'âge, le sexe, la richesse de la coordination motrice ; une multitude de facteurs modèleront la réponse motrice.

Chacun à sa manière s'approprie sa technique, l'élève est l'auteur de ses transformations motrices. Le moniteur peut s'autoriser à modifier une gestuelle développée, à la condition que cette réponse soit inadaptée, inopérante ou bien qu'elle mette en jeu la suite des apprentissages ou pire, la sécurité du plongeur ou du milieu.

Il faut garder l'esprit ouvert, et toujours rechercher la justification d'un geste « anachronique » au travers du vécu de l'élève. Combien de plongeurs ont subi des séances de « renforcement à la technique de palmage », tout bêtement à cause d'une flexion plantaire insuffisante, qu'elle soit d'origine génétique ou accidentelle. Leur « pédalage » leur assure alors une propulsion adaptée à leurs possibilités articulaires.

Prendre conscience des perceptions sensibles :

Il faut encore éduquer le plongeur à son propre éveil sensitif. Il doit pouvoir faire la relation entre une sensation et la posture attenante, le mouvement qui en découle, l'action qui se déroule. Il doit, petit à petit, être capable d'anticiper ses actions en fonction des informations que traitent ses analyseurs.

A un stade supérieur, c'est la mise en relation de sensations proprioceptives qui doivent primer sur l'extéroception.

Dans ce but, il lui faut se représenter son corps dans l'espace. Ce qui peut paraître une évidence chez des experts n'est pas donné à tous. Certains ne sont pas « aquatiques » du tout, cela est-il suffisant pour leur fermer les portes de notre activité ?

Est-il besoin d'être gymnaste, pratiquante de natation synchronisée, ou encore apnéiste confirmé pour goûter les joies de la ballade sous marine ? Il est bien entendu que non ! Pourtant, ces personnes-ci s'adapteront sans délai, preuve qu'ils possèdent déjà un répertoire kinesthésique approprié.

Pour les autres, les informations transmises par le moniteur sont une aide précieuse. L'intégration progressive de la conscientisation de ses sensations, grâce au dialogue avec le formateur, peut être assimilée à un fonctionnement en réduction d'écart.

Le moniteur doit pouvoir expliquer et décrire par le menu les sensations attendues. Cet exercice réclame une maîtrise technique sans faille de la part du formateur, ainsi qu'une grande clarté oratoire. Il est en effet très difficile de traduire avec des mots des sensations profondes.

Ce travail aboutira, à terme, à éduquer le plongeur à la représentation mentale de ses gestuelles.

L'importance fondamentale des perceptions et des sensations (intimement liées) dans l'apprentissage moteur est donc démontrée.

Il est légitime de poursuivre la formation des cadres techniques de la fédération en valorisant cet aspect. C'est de toute façon une facette de la formation qui est passionnante.

Conclusion.

Nous avons construit ce mémoire en trois parties.

La première partie a présenté une synthèse des principales théories de l'apprentissage développées au cours du 20^{ème} siècle.

Les recherches menées sur ce thème, notamment aux Etats Unis, mettent à la disposition du formateur une multitude de méthodes, issues de différents concepts. Ces concepts sont, pour certains très proches et pour d'autres très éloignés. Cependant, tous trouvent une légitimité pour expliquer les phénomènes de l'apprentissage.

Il convient malgré tout, dans une logique d'efficacité, et dans l'objectif de développer des apprentissages moteurs, de procéder à des choix.

Ces choix doivent être guidés par une quête permanente d'efficacité et d'intérêt.

Nous nous sommes positionné sur une démarche cognitiviste, plus précisément en rapport avec la théorie du schéma telle que définie par Schmidt. (1975) Si cette théorie est déjà ancienne, elle n'a toujours pas été invalidée.

Cette théorie suppose la prégnance de deux facteurs lors du processus d'apprentissage :

La répétition et la réduction d'écarts à l'aide des feed back.

Dans la deuxième partie, nous avons soulevé l'importance des sensations de facture kinesthésique. Le développement de ce registre conditionne la recontextualisation d'un apprentissage.

Cet objectif est mis en correspondance avec la nécessaire adaptabilité de notre cursus de formations fédérales, cursus décliné à présent en compétences, transversales mais surtout horizontales.

Cette horizontalité des acquisitions légitimise la notion de continuum qui faisait cruellement défaut à nos contenus de formations.

L'exploitation d'une étude menée en 1997, et portant sur l'importance accordée par les moniteurs de Normandie au registre proprioceptif, nous renseigne sur une carence dans ce domaine.

Loin de montrer du doigt les formateurs, les résultats démontrent que les acquisitions premières sont privilégiées. L'apprentissage de gestes adaptés et automatisables, donc réinvestissables, reste marginal. Les préoccupations des formateurs sont ailleurs ...

La troisième partie, prenant appui sur des travaux scientifiques publiés, et en correspondance avec l'enseignement de notre activité, démontre l'intérêt réel de s'appuyer sur une pédagogie de type synthétique.

L'importance du travail sur le couple indissociable « sensation-perception » est abordée, et des mises en œuvre sont proposées.

Il s'agit principalement de construire une démarche pédagogique axée sur l'utilisation du milieu et la variabilité de la tâche motrice.

Nulle volonté d'imposer une méthode ne sous-tend à ce travail réflexif. Chacun des formateurs doit rester libre et auto-déterminé, tant il est vrai qu'en pédagogie, le plus dangereux est d'imposer des dogmes.

Peut être ces préceptes enrichiront-ils la palette de certains moniteurs parmi ceux qui ne placent pas le perceptif et le sensitif au centre de leur démarche d'enseignement.

Cette modeste réflexion est issue autant de mon parcours fédéral que professionnel. Ces deux parcours sont atypiques.

Un sujet si riche mérite certainement des développements, des approfondissements.

Des piste sont ouvertes, pourquoi pas des orientations pour d'autres travaux, d'autres mémoires.

Bibliographie

Alain C. (1976) *Théorie de l'information. Des concepts intuitifs aux concepts quantitatifs.* Mouvement, volume II, n°1.

Chazeaud P. (1991) *Sciences humaines.* Vigot. Paris.

Cholet, D.(1990) *Approche scientifique de la natation sportive.* Vigot, Paris.

Cholet, D. *Les référentiels vestibulaires et le segment céphalique dans l'équilibration au cours de la nage. Etude physiologique et comportementale.* DEA en neurosciences, sciences du comportement. Université d'Aix-Marseille.

Famose J.P. ; Durand M. (1988) *Aptitudes et performances sportives.* Revue EPS,

Famose, J. P.(1983) *Stratégies pédagogiques, tâche motrice et traitement de l'information.*
In : Tâches motrices et stratégies pédagogiques en éducation physique et sportive.

Hardouin P.(1995) *Effets de la variabilité des conditions d'apprentissage sur l'adaptabilité motrice en milieu subaquatique.* INSEP.

Hardouin P. (1995) *De l'apport du travail sur les sensations dans l'enseignement de la plongée subaquatique.* INSEP. 1995.

Hardouin P. (2000) *L'évolution future de la pratique de la plongée subaquatique de loisir. Etude prospective. Mémoire pour l'instructorat régional.*

Malamas, J.P.(1985) *Apprendre à plonger, un jeu d'enfant.* Vigot, Paris.

Malamas, J.P.(1990) *Mille exercices et jeux en natation sous marine et en plongée.* Vigot, Paris.

Majer, R.F.(1990) *Comment définir des objectifs pédagogiques.* Bordas, Paris.

Majer, R.F.(1986) *Comment mesurer les résultats de l'enseignement.* Bordas, Paris.

Merrieu, P.(1987) *Apprendre, oui mais comment.* ESF éditeur, PARIS.

Molle, P.(1985). *Enseigner et organiser la plongée.* Amphora, Paris.

Monestiez P. (1993) *Evaluation et niveaux de plongée.* Mémoire instructorat national.

Paillard, J.(1976). *Quelques problèmes de psycho-physiologie appliqués à l'éducation physique.* Annales de l'INS et de l'INSEP, Paris.

Paillard, J.(1986). *Itinéraire pour une psychophysiologie de l'action.* Actio, France.

Pociello C. (1981) *Sports et société*. Vigot, Paris.

Rançon D. (1997) *Gestion de l'équilibre du plongeur sportif : Analyse des stratégies d'enseignement des moniteurs normands*. Mémoire de maîtrise STAPS.

Raynal, F. ; Rieunier, A. *Pédagogie : Dictionnaire des concepts clés, ESF, 1998.*

Welford A.T. (1977) *La charge mentale de travail comme fonction des exigences de la capacité, de la stratégie et de l'habileté. In : Le travail humain, 40, N° 2, p. 283-304.*

Glossaire

Apprentissage : Modification durable du comportement qui ne peut être uniquement attribué à une maturation physiologique. « *Apprendre, c'est modifier son comportement* ».

Ce qui signifie que pour vérifier un apprentissage, il faut vérifier le comportement initial ((test initial), puis le comportement terminal (test final), et établir la différence entre ces deux comportements. Il est évident que cette manière de définir l'apprentissage relève du courant de pensée béhavioriste.

Cette définition simple et très opérationnelle, est indiscutablement réductrice

On peut lui préférer une autre définition plus en accord avec le courant de pensée cognitiviste : « *Apprendre, c'est modifier durablement ses représentations et ses schèmes d'action* ».

Aptitude : « *L'aptitude est la quantité de temps demandée par l'apprenant pour maîtriser une matière* ». Carroll.

C'est encore le temps nécessaire à un individu pour maîtriser un apprentissage déterminé.

Concept : Idée générale et abstraite, attribuée à une catégorie d'objets ayant des caractéristiques communes, et permettant d'organiser les connaissances.

Modèle : « *Représentation formelle d'un ensemble de phénomènes que l'on tente de cerner. Tant que son utilisation amène à des prédictions exactes, à des applications efficaces, le modèle garde son utilité* ». Richelle. M ; Introduction à la psychologie, histoire et méthodes. PUF. 1992.

Un modèle est donc un système de représentations qui explique, qui formalise, différents objets particuliers.

Modèle d'enseignement : « *Lorsqu'un éducateur possède des centrations identifiables et un cadre qui les rationalise, on peut dire qu'il possède un modèle d'enseignement* ».

Paradigme : « *Communauté de croyances, de présupposés, de représentations, édifée à une époque donnée, en théorie dominante, pour en justifier le crédo. Ce crédo organise les directions et les technologies de la recherche jusqu'au moment où une révolution scientifique vient le frapper de caducité en renouvelant la vision des choses et en constituant un nouveau paradigme* ». Parisot. J. C. L'évaluation en question, ESF 1990.

« *Un paradigme représente un ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques qui sont communes aux membres d'un groupe donné* ». La structure des révolutions scientifiques, Kuhn. T. S. Flammarion 1983.

Théorie : « *Ensemble de concepts, de définitions et de propositions, en relation les uns avec les autres, qui propose une vue systématique d'un phénomène en spécifiant les relations existantes entre les variables. La théorie a pour but d'expliquer et de prédire le phénomène* ». Kerlinger. Introduction à la recherche en éducation, Colin Bourrelrier, 1976.

On peut distinguer trois grands types de théories :

- 1) Les théories paradigmatiques : Dont le rôle essentiel est de proposer une vision globale des comportements humains. (traitement de l'information par exemple)
- 2) Les théories phénoménologiques : Qui visent généralement à décrire et à expliquer une famille de phénomènes connus et bien connus. (l'influence sociale par exemple)
- 3) Les théories opératoires : Qui tendent à dégager un mécanisme élémentaire, inconnu jusque là, et qui expliquent un ensemble de faits, ou prévoient aussi des faits nouveaux et surprenants. (dissonance cognitive de Festinger par exemple. Moscovici. S. Psychologie sociale, PUF, 1984.

Perception, sensation : La perception est un processus de réception et d'interprétation de stimuli sensoriels.

Selon certains chercheurs, la perception serait seconde : L'individu reçoit d'abord des informations qui se traduisent par des sensations, après quoi il interprète ces sensations. C'est alors seulement qu'intervient le phénomène de la perception.

Pour d'autres théoriciens, sensations et perceptions seraient confondues. La perception est donc bien la première pierre de l'édifice conceptuel. Associée à l'attention, elle constitue le premier palier du modèle de traitement de l'information.