



## Pédagogie par les objectifs

La pédagogie par les objectifs (PPO) est un concept pédagogique né dans les années soixante. Connue en France grâce aux traductions des travaux de B. S. Bloom et de ses collaborateurs, il s'agissait initialement de répondre au problème de la cohérence des examens (trop disparates d'un enseignant à l'autre) et donc à la définition même de ce qu'est un objectif, trop souvent confondu avec les notions de but, d'intention ou de finalité. De plus, les éléments d'appréciation étaient peu explicites, tant entre enseignants qu'après des élèves. R. F. Mager indique, à ce propos : « *Il est impossible d'évaluer avec efficacité la valeur d'un cours ou d'un programme lorsqu'il n'y a pas d'objectif clairement défini et que l'on ne dispose d'aucune base sûre pour choisir convenablement les moyens, les sujets et les méthodes d'enseignement. Aucun ouvrier ne choisit un outil avant de connaître l'opération qu'il doit effectuer [...]. Un professeur travaillera totalement dans le vague tant qu'il ne saura pas vraiment ce qu'il souhaite voir ses élèves capables de faire à la fin de son enseignement.* »

Or, trop souvent, la matière enseignée est vue comme une finalité en elle-même, sans autre objectif qu'apprendre pour apprendre.

Ces constats amenèrent les pédagogues à changer de référentiel, pour passer d'une vision centrée sur les matières à un enseignement tourné vers l'élève en s'efforçant de mesurer ce qu'il **doit être capable** de faire.

Ce fut la mise en place de la pédagogie par les objectifs (PPO). Celle-ci peut se définir (Maccaro, 1982) comme « *toute intention pédagogique formulée en termes de comportement observable dans des conditions et selon des critères précis, dont on escompte la manifestation chez les apprenants à l'issue du processus pédagogique* ».

Quatre exigences président à la mise en œuvre d'une PPO :

- Les objectifs doivent être fixés de façon claire, non équivoque et définitive, dans l'esprit des deux parties : l'enseignant et l'élève. Cela signifie que les règles du jeu, une fois énoncées et acceptées ne doivent pas être modifiées. Selon la formule bien connue, il faut « dire ce que l'on va faire et faire ce que l'on a dit ».
- Les objectifs doivent décrire une activité de « l'apprenant identifiable par un comportement observable ». Cela conduit à écarter toute interprétation pour juger de la pertinence de telle ou telle action. Par exemple, parler d'aisance ou d'aquaticité ne signifie rien d'objectif. Ce sont des mots creux, chacun pouvant en avoir sa propre interprétation. Imaginez un élève s'entendant dire « il faut améliorer ton aisance dans l'eau ». Quelles pistes d'amélioration lui donne-t-on ? Mieux vaut parler, selon les cas, d'amélioration du palmage, de l'équilibre ou de la ventilation, en donnant des conseils précis. Nous voyons là un des avantages de la PPO : introduire de la rationalité dans un domaine, l'enseignement, où elle fait parfois défaut.
- La PPO doit énoncer les conditions (espace, temps, moyens à disposition) dans lesquelles le comportement attendu doit se manifester.
- La PPO doit préciser les niveaux d'exigence attendus et les **critères d'évaluation** de l'apprentissage. Il s'agit donc d'indiquer les critères de réussite, dans le cadre du « contrat » qui lie l'enseignant et l'élève.

P4

P5

MF1

BEES1

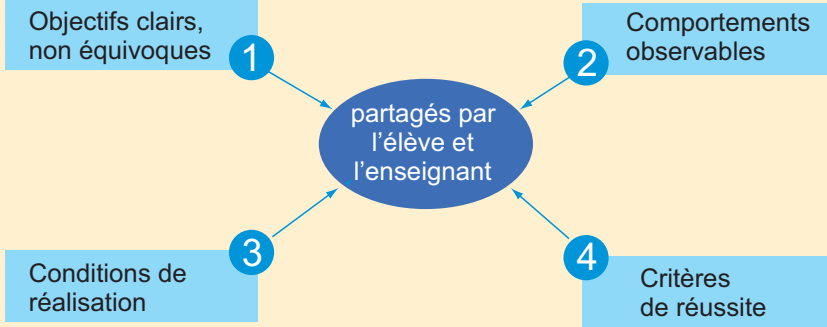
MF2

BEES2



## La pédagogie par les objectifs (P.P.O)

Une démarche centrée sur l'élève : être capable de ...



### Mise en œuvre d'une PPO

La mise en œuvre d'une PPO passe par la définition d'objectifs hiérarchisés :

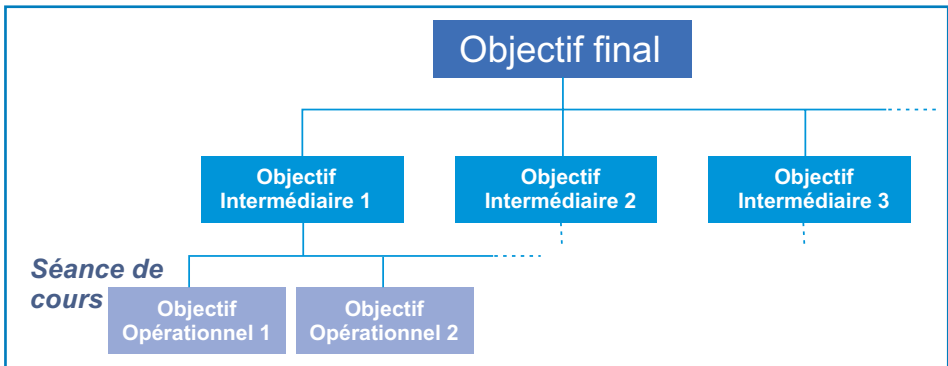
- **objectifs finaux** (ou objectifs terminaux), qui devront être atteints en fin de formation ;
- **objectifs intermédiaires** qui sont une première déclinaison des objectifs finaux ;
- **objectifs pédagogiques opérationnels** (ou objectifs spécifiques) formulant les capacités à atteindre (« être capable de... »), les comportements attendus, les critères de réussite, les conditions de réalisation.

Chaque objectif pédagogique opérationnel doit être cohérent avec l'objectif intermédiaire dont il dépend, lui-même étant cohérent avec l'objectif final.

Prenons comme exemple la formation de plongeurs de niveau 1.

L'objectif final nous est donné par l'arrêté du 22 juin 1998 modifié. Un plongeur de niveau 1 est capable d'évoluer :

- en milieu naturel ;
- entre 0 et 20 m ;
- en palanquée de 1 à 4 niveau 1 ;



P4

P5

MF1

BEES1

MF2

BEES2



- en suivant un guide de palanquée (plongeur de niveau 4).
- Le fait de pouvoir évoluer en milieu naturel suppose de prendre en compte, par exemple :
- les différents types de mise à l'eau (du bord de l'eau (plage, quai), d'un pont de bateau, depuis un pneumatique) ;
  - les incidences du port d'une combinaison plus ou moins épaisse (lestage, équilibre) ;
  - les conditions rencontrées (eau plus ou moins agitée, plus ou moins claire, etc.) ;
  - etc.

De même, le fait de pouvoir évoluer entre 0 et 20 m doit nous amener à considérer les méthodes d'équilibrage au niveau des oreilles, l'autonomie en air, la réaction au remplissage du masque, la ventilation, la capacité à recevoir de l'air en cas de panne, la décompression, etc. Toutefois, un plongeur de niveau 1 n'est pas autonome, puisqu'il est toujours accompagné d'un guide de palanquée. Ce point nous permet de délimiter le contenu des connaissances à apporter : les notions sur la décompression doivent être succinctes, il n'est pas nécessaire d'enseigner comment assister un équipier, etc.

Enfin, les effectifs de la palanquée peuvent aller de 1 à 4 plongeurs de niveau 1, sans compter le guide de palanquée. Cela signifie que chaque plongeur de niveau 1 doit être capable de se gérer lui-même, sans avoir besoin de l'aide permanente du guide de palanquée. Sans cela, il est impossible de plonger avec 4 niveau 1 dans une palanquée.

Ces quelques commentaires, non exhaustifs, sur les objectifs finaux permettent de dégager des objectifs intermédiaires. Par exemple :

- être capable de gérer son propre équipement, à terre comme sur un bateau ;
- être capable de s'intégrer au sein d'une palanquée d'autres plongeurs de niveau 1, en milieu naturel, afin de suivre un guide ;
- etc.

En fonction de ces éléments, il est possible de décliner des objectifs pédagogiques opérationnels (Mager, 2001) : « *Ce qu'un élève est capable de faire à la fin du cours, lorsqu'il l'a suivi avec succès* ».

Prenons quelques exemples :

- Etre capable de gréer sa bouteille (monter détendeur, gilet et direct-system), sans aide extérieure, en 2 à 3 minutes maximum.
- Etre capable de retirer et remettre son détendeur, dans 6 m d'eau, sans délai d'attente, sur simple demande du moniteur.
- Etre capable, en milieu protégé, dans 1 et 2 m de profondeur, de mettre de l'eau dans son masque jusqu'au nez, de faire trois cycles ventilatoires puis de vider le masque.
- Etc.

#### Formulation des objectifs

Sans constituer une règle absolue, voici quelques conseils pour vous aider à formuler vos objectifs pédagogiques opérationnels :

- 1) Commencez votre formulation par « être capable de... », afin de prendre en compte les progrès que doit avoir fait l'élève.
- 2) Privilégiez l'utilisation de verbes d'action non équivoques (« donner de l'air », « assister »...), afin de traduire un comportement observable.
- 3) Dans l'énoncé lui-même, précisez les critères de réussite (ex. sur simple demande du moniteur, sans délai d'attente).
- 4) Précisez aussi les conditions de réalisation (profondeur, posé sur le fond ou bien en pleine eau, etc.).



## Exemples d'objectifs de séance (ou objectifs opérationnels)

Exemples de déclinaison des objectifs opérationnels à partir de thèmes de séances, dans le cadre d'un début de formation vers le niveau 1.

Les objectifs énoncés le sont à titre indicatif.

Thèmes	Objectifs opérationnels			
	Formulation claire, non équivoque	Comportement observable	Conditions de réalisation	Critères de réussite
Utilisation du matériel : le scaphandre	Etre capable de	gréer sa bouteille (monter détendeur, gilet et direct-system)	sans aide extérieure	gilet solidement fixé, à l'endroit et à la bonne hauteur, détendeur monté du bon côté, direct-system branché
Utilisation du matériel : le masque	Etre capable de	choisir, régler et mettre son masque	sans aide extérieure	absence de buée, pas d'entrée d'eau
Utilisation du matériel : la combinaison	Etre capable de	choisir et mettre une combinaison et une ceinture de lest	sans abîmer la combinaison (précautions d'usage) et sans aide extérieure	combinaison adaptée, lestage correct
Initiation aux signes de communication	Etre capable de	effectuer les signes « Ok », « Ça ne va pas », « Montre-moi ton manomètre » « Mi-pression (100 bars) réserve (50 bars) » et les réponses associées	sur simple lecture d'une ardoise où la signification du signe est écrite	réalisation correcte du signe attendu, sans attente, à hauteur des yeux du moniteur (pour que le signe soit vu malgré le port d'un masque)
Ventilation sur détendeur	Etre capable de	mettre le détendeur en bouche et ventiler en inspirant et en expirant par la bouche	d'abord en surface, puis la tête sous l'eau, en statique et en déplacement	ventilation normale (sans excès) et sans appréhension (ne pas tenir systématiquement le détendeur avec une main)
Initiation au lâcher et reprise d'embout	Etre capable de	inspirer puis de retirer son détendeur sous l'eau et le remettre en bouche en expirant pour vider le peu d'eau qu'il contient	à genou, dans 80 cm d'eau (pour éviter tout risque en cas de difficultés), sans lâcher son détendeur et en laissant un filet d'air sortir de la bouche pour montrer que l'expiration n'est pas bloquée	prendre le détendeur de la bonne main, ne pas manifester d'appréhension, réaliser l'ensemble de l'exercice plusieurs fois
Initiation au palmage, sans scaphandre (sustentation)	Etre capable de	se maintenir droit dans l'eau, en surface, à l'aide d'un léger palmage	sur le bord d'une piscine, d'un quai, etc. doit pouvoir se maintenir en surface sans effort en toutes situations	maintien en surface sans se fatiguer (mouvement ample et lent des jambes en partant des hanches)
Initiation au palmage, sans scaphandre (ventral)	Etre capable de	nager sur le ventre avec des palmes	en milieu protégé, calme, sans courant (piscine)	se déplacer en surface, à son rythme, sur 2 longueurs de piscine

P4  
P5  
MF1  
BEES1

MF2  
BEES2



## Limites de la PPO

Si les avantages de la pédagogie par les objectifs sont indéniables (apprentissage centré sur l'élève, introduction d'une certaine rationalité), cette approche présente tout de même certains inconvénients.

Tout d'abord, elle peut conduire à une perte de cohérence, par un morcellement excessif de l'apprentissage, centré essentiellement sur la mise en place de micro-objectifs et transformant toute situation pédagogique en situation d'évaluation. Les objectifs opérationnels (court terme) peuvent alors l'emporter sur les objectifs généraux, au risque de faire perdre toute cohérence pédagogique et d'en oublier le résultat global à atteindre : à trop regarder son compteur kilométrique, le conducteur peut en oublier de regarder la route.

Ensuite, le découpage d'un enseignement en objectifs généraux, intermédiaires et opérationnels est une approche linéaire, qui ne laisse que peu de place aux interactions entre les différents apprentissages. Or, ces interactions sont le plus souvent essentielles. Il ne suffit pas de décomposer le geste de la nage pour apprendre à nager. Cela rejoint les critiques de l'approche « classique », formulées par Joël de Rosnay, dès 1975 : « *L'approche traditionnelle consiste à détailler A de manière à faire comprendre B, étudié à son tour en détail pour qu'on puisse aborder C. On ne sait pas où le professeur veut en venir.* »

Enfin, le contexte de réalisation des apprentissages est trop souvent ignoré. Même lorsque l'élève réussit ses examens, cela n'offre aucune garantie de compétence sur le terrain.

D'où la nécessité de dépasser ces limites en **complétant la PPO** par la mise en place d'une **pédagogie par les compétences**.

### Discussion sur la pédagogie par les objectifs

Ce qui est remis en cause ces dernières années n'est pas tant les fondamentaux de la pédagogie par les objectifs que les simplifications et dérives auxquelles elle a donné lieu.

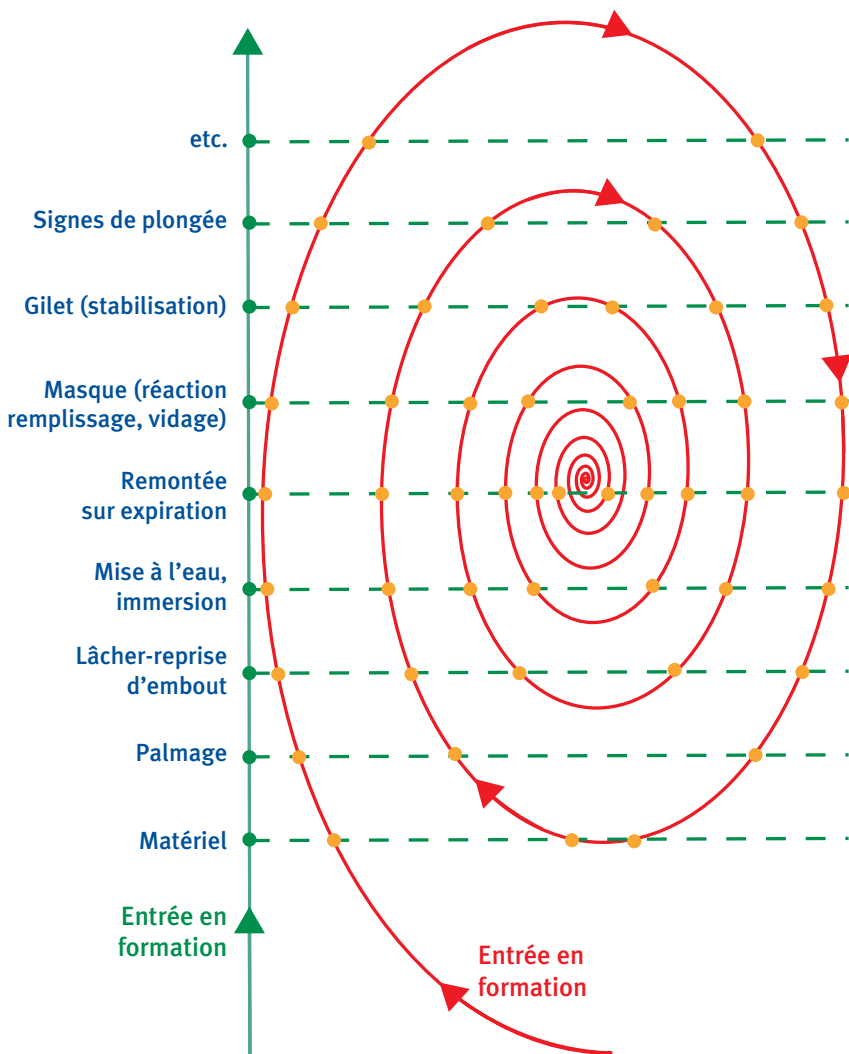
Appelée « *Mastery Learning* » en anglais, elle aurait pu être traduite par « *pédagogie de maîtrise* ». Ce ne fut pas le cas, par crainte de faire penser à la « *science du maître* » alors même que le concept se voulait tourné vers l'élève.

Michel Monot ([www.freinet.org](http://www.freinet.org)) indique à ce propos : « *La formule Pédagogie par objectifs a été retenue, mais le remède paraît avoir été pire que le mal : en focalisant sur les objectifs, on s'est intéressé aux contenus des programmes plus qu'à la réalité complexe de l'apprentissage [...]* ».

**P4****P5****MF1****BEES1****MF2****BEES2**



**Information complémentaire :  
le processus d'apprentissage  
est plutôt en spirale qu'en ligne droite**  
(approche simplifiée et imagée)



Enseignement linéaire : une « vue de l'esprit »

Entrée en formation

En réalité, l'enseignement n'est pas linéaire : on revient plusieurs fois sur le même sujet, sous des angles différents, complémentaires.

● Symbolisent une séance

P4  
P5  
MF1  
BEES1  
MF2  
BEES2



## Pédagogie par les compétences

### Mise en perspective historique

Depuis les années quatre-vingts, la notion de *compétence* est devenue un sujet central, d'abord dans le monde de la formation professionnelle, ensuite dans le monde de l'éducation. Le domaine sportif en général et la plongée en particulier n'y échappent pas.

Pour comprendre cette « irrésistible ascension » (Romainville, 1996) des compétences, il nous faut revenir sur l'histoire récente de nos sociétés occidentales et comprendre que les logiques d'enseignement répondent, avant tout, au modèle dominant dans la société.

Le siècle des lumières puis la révolution industrielle voient l'apparition d'une vision toute scientifique et rationnelle du monde et de la société de laquelle naît un modèle industriel fondé sur une organisation scientifique du travail. Le taylorisme (division du travail en tâches simples) apparaît, et l'on parle alors de « management scientifique de l'entreprise ». De cette approche, en vigueur du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'aux années soixante, découle un système éducatif fondé sur la **toute puissance de la connaissance**, avec un enseignement compartimenté, discipline par discipline. Le « bon enseignant » étant avant tout le « connaisseur » de la discipline.

Le savoir est alors au centre des préoccupations, sa mise en œuvre dans un contexte professionnel étant laissée à l'entreprise, qui a la charge d'*apprendre un métier* aux nouveaux entrants.

Cette logique va être bouleversée dans les années soixante-dix – quatre-vingts, avec le développement du secteur des services (ex. tourisme) et de l'immatériel (ex. logiciels, marques, brevets). Les consommateurs changent, ils veulent tout tout de suite, exigent des interlocuteurs polyvalents et réactifs, etc. Le modèle du travail « compartimenté » est incapable de répondre à cette exigence nouvelle. Dans ce contexte, les entreprises n'ont plus le temps « d'apprendre le métier aux nouveaux entrants » et demandent à embaucher non seulement des « têtes bien faites » mais également et surtout des personnes capables d'être opérationnelles en un minimum de temps. Le modèle des « savoirs disciplinaires » devient insuffisant. D'où la mise en place d'une approche de la formation par les **compétences**.

La plongée n'échappe pas à ce bouleversement sociétal. En France, les premiers cursus de formation en plongée de loisir ont été bâtis dans les années cinquante, principalement par Yves Girault et Jacques Chouteau. Le livre de référence était, à l'époque, *La Plongée* de la Marine nationale. Comme tous les enseignements de cette époque, les connaissances sont classées en matières : physique, anatomie, physiologie, etc. La déclinaison opérationnelle de ces connaissances était supposée se faire tout au long de la pratique des plongeurs, tout comme un ingénieur mobilise ses connaissances théoriques pour résoudre, au fur et à mesure, les problèmes qu'il rencontre sur le terrain.

P4

P5

MF1

BEES1

MF2

BEES2



Ce modèle est longtemps resté en vigueur. Ainsi, les formations en plongée se résumaient, le plus souvent, à réaliser le groupe A, B ou C de l'examen final. Cela posait deux problèmes majeurs.

Le premier concernait le contenu de la formation qui était, de fait, réduit aux épreuves de l'examen final. **Or, tout moniteur sait bien qu'un examen n'est qu'une évaluation à l'instant et que le contenu d'une formation se doit d'être bien plus vaste que les seules épreuves de l'examen.** Cela est particulièrement vrai en plongée où l'on ne peut pas résumer les compétences attendues à quelques épreuves codifiées.

Le second problème tient au sens donné à l'enseignement. En focalisant leur enseignement sur des épreuves d'examen (ex. décapelage et recapelage), certains moniteurs en oublièrent la logique d'ensemble, privilégiant la réalisation des épreuves « comme à la parade », sans plus se soucier de leur caractère opérationnel au cours de la vie d'un plongeur. Le risque était de former, par exemple, des élèves parfaitement capables de vider leur masque dans des conditions d'examen (préparés psychologiquement pour cela), mais qui faisaient difficilement face à une entrée d'eau inopinée dans le masque. De même pour l'enseignement « standardisé » de la remontée gilet, qui ne conduit pas automatiquement à savoir faire une assistance dans des conditions réelles. Un autre risque induit par cette démarche consistait à proposer un enseignement qui ne répondait plus aux aspirations du public.

En 1986, le fait que les membres de droit du Comité consultatif de la plongée obtiennent le droit de délivrer de leurs propres qualifications réactive le débat sur l'enseignement de la plongée. Le SNMP fait apparaître, dès 1988, un enseignement « modulaire », permettant ainsi à des plongeurs de valider leur niveau par modules, au cours de leurs différents séjours plongées (prise en compte de l'aspect « nomade » de certains plongeurs).

En 1995, cette démarche est suivie par une approche non seulement modulaire, mais également orientée « prérogatives/compétences ». Présentée par l'ANMP, il ne s'agit plus d'indiquer aux moniteurs les exercices à réaliser, mais les compétences à faire acquérir aux élèves. Les exercices sont alors laissés à l'initiative des moniteurs, la seule exigence étant qu'ils permettent de développer, en toute sécurité, les compétences attendues. Dit autrement : les buts à atteindre sont indiqués au moniteur, charge à lui de trouver le meilleur moyen d'y parvenir en fonction de ses élèves, des conditions matérielles, etc.

Cette même année, la FFESSM met en place, le 11 février, un groupe de travail chargé de la « rédaction des contenus de formation par niveau de plongeur avec les compétences attendues à chacun de ces niveaux. Il s'agit non seulement de passer à une logique de contrôle continu des connaissances, au moins pour les premiers niveaux (logique déjà prônée par le SNMP depuis quelques années), mais également d'aborder les formations dans une logique prérogatives/compétences. Après une large consultation (1996, 1997), la FFESSM présente ces nouveaux cursus en 1997, pour une mise en place en 1998.

P4

P5

MF1

BEES1

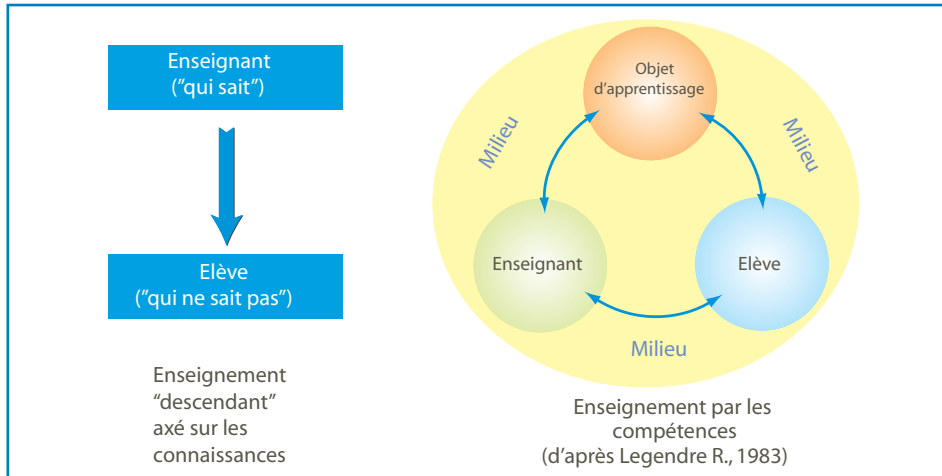
MF2

BEES2



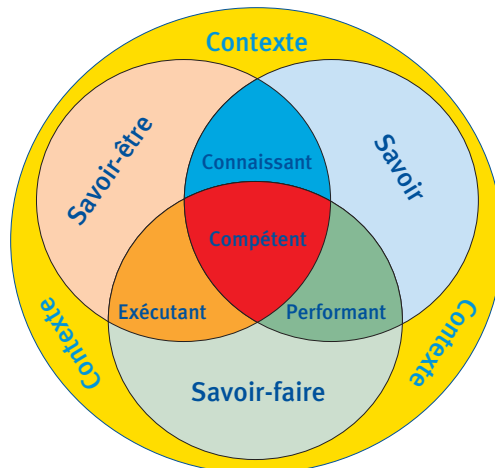


Cela aboutit à une convergence des cursus de formation de l'Ecole Française de Plongée, dans une logique prérogatives/compétences.



### Définition de la « compétence »

Pour définir précisément la notion de compétence, nous retiendrons l'approche de H. Boudreault (2002). La compétence se rencontre à l'intersection des savoirs (connaissances), savoir-faire et savoir-être, dans le cadre d'un contexte donné (voir schéma). Cela signifie qu'il ne suffit pas d'enseigner des exercices les uns derrière les autres pour développer des compétences. Il faut créer des situations dans lesquelles les élèves vont, par eux-mêmes, développer des compétences. Dans le sport en général et en plongée en particulier, cela passe par la mise en place de **situations-problèmes** que l'élève doit résoudre (ex. s'immerger en étant sous-lesté oblige à vider ses poumons et donc à réellement travailler « la coulée expiratoire » et le « poumon-ballast ») et des **jeux**. Par exemple, le côté ludique d'une randonnée subaquatique favorise l'interaction de nombreux savoirs et donc le développement de compétences : lestage, équilibre et ventilation, propulsion (palmage), apnée, récupération après effort, approche et reconnaissance des espèces, etc.



La compétence se rencontre à l'intersection des savoirs (connaissances), savoir-faire et savoir-être (voir le glossaire pour la définition de ces termes), dans le cadre d'un contexte donné.

Schéma d'après Boudreault H., 2002

- P4
- P5
- MF1
- BEES1
- MF2**
- BEES2**



## Logique prérogatives/compétences

La logique prérogatives/compétences consiste, à partir de l'analyse des compétences déjà acquises par l'élève et des prérogatives attendues en fin de formation, à déterminer les compétences à acquérir.

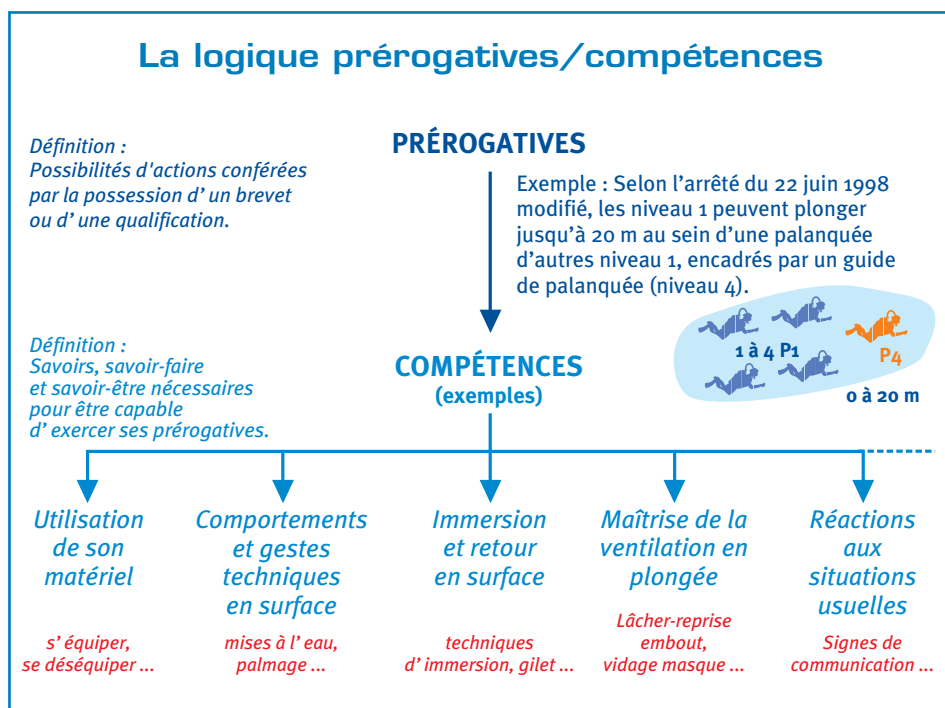
En France, les prérogatives sont essentiellement déterminées par la réglementation (ex. arrêté du 22 juin 1998 modifié concernant la plongée en scaphandre à l'air) et, accessoirement, par les référentiels de formation des organismes d'enseignement de la plongée.

C'est à partir de ces prérogatives que les référentiels de formation peuvent décliner l'objectif général de la formation et les différentes compétences à acquérir (connaissance, savoir-faire et savoir-être).

Les principaux apports de cette logique prérogatives/compétences sont :

- Suppression des contenus de cours sans lien avec la pratique. Par exemple, enseigner les lois physiques pour elles-mêmes n'est d'aucun intérêt en plongée. Il faut que cet enseignement soit centré sur un besoin pratique, ce qui élimine les exercices purement théoriques ou trop complexes où l'on évalue plus une capacité à résoudre un problème mathématique qu'à répondre à une compétence attendue en situation, dans l'eau.
- Développement des cours liés à un besoin pratique et qu'une approche centrée sur les connaissances avait tendance à occulter. Exemple : orientation avec ou sans instrument, connaissance du milieu et approche des espèces, gestion concrète de la consommation d'air et de l'autonomie en air, etc.

La conséquence logique de cette approche prérogatives / compétences est la mise en place d'une pédagogie transversale.





## Pédagogie transversale

La mise en œuvre d'une approche par les compétences relève à la fois de la continuité et du changement. Continuité car l'objet d'enseignement n'est pas modifié, on continue à enseigner la plongée. Changement, voire rupture, « *parce que les routines didactiques et pédagogiques, les cloisonnements disciplinaires, la segmentation des cursus, le poids de l'évaluation [...] ont conduit à des pédagogies [...] qui, parfois, ne contribuent guère à construire des compétences, ou seulement celles de réussir à l'examen...* » (Perrenoud, 1997).

Une des conséquences directes de la mise en place d'une pédagogie par les compétences est donc que ces dernières ont « *un pouvoir de gérance sur les connaissances disciplinaires* » (Tardif, 1996), ce qui nous amène nécessairement à la transversalité.

Comme l'indique Rey (1996), « *toute compétence est transversale.* »

Si la logique de compétence dicte les principes d'organisation de la formation en plongée, alors l'approche disciplinaire de l'enseignement doit être revue, pour lui substituer une approche par Unités Logiques (UL). En effet, les cours de physique, d'anatomie, de physiologie, etc. s'inscrivent dans la logique d'enseignement des connaissances par discipline, mais ne répondent pas exactement à la logique de compétence. Il y manque les dimensions de savoir-faire, de savoir-être et de contexte d'exercice des compétences. Dit autrement, il y manque une intimité avec la pratique sous l'eau. Plus que les savoirs disciplinaires, il s'agit donc d'enseigner des unités logiques répondant à des besoins pratiques : la désaturation, la gestion de l'autonomie en plongée, la prévention des risques, etc.

A titre d'illustration, posons-nous la question de *l'utilité d'enseigner le fonctionnement du cœur en plongée*. Si l'on envisage la chose dans une logique de « savoir disciplinaire », la démarche habituelle est connue : le moniteur se plonge dans des livres de médecine, en dégage un résumé et dispense son cours. Selon sa maîtrise du sujet, son attrait pour la matière et le niveau de la formation, le cours sera plus ou moins détaillé, certains allant jusqu'à nommer les valvules, parler

### Unités logiques (UL), au cœur de la transversalité

Pratiquer la transversalité, c'est « traverser ou relier des disciplines ». C'est donc réunir des savoirs imbriqués qui doivent être enseignés ensemble pour comprendre les tenants et aboutissants du thème traité. Ainsi, l'enseignement de l'unité logique (UL) *système nerveux et plongée* au niveau 4 concerne aussi bien la gestion du stress que la connaissance des cellules nerveuses (qui meurent rapidement sans oxygène, d'où l'urgence des premiers secours), les risques d'hyperoxie (nitrox) ou de syncope hypoxique (plongée en apnée), etc. De ce fait, tous les savoirs imbriqués sont présentés à l'élève dans le cadre de leur utilité pratique. Celui-ci n'a plus à mobiliser des connaissances éparses en physique, anatomie, physiologie, accidents et procédures de décompression pour « reconstituer le puzzle » et donner du sens à l'enseignement théorique. Bien évidemment, si cela facilite la compréhension de l'élève, c'est au prix d'un surcroît de travail pour le moniteur (mais n'est-ce pas son rôle ?) et parfois, d'une réinterrogation des pratiques passées, toujours difficile à mettre en œuvre.

P4  
P5  
MF1  
BEES1  
MF2  
BEES2



du péricarde, décrire l'innervation du cœur, le nœud sinusal, le nœud atrio-ventriculaire, etc. Si dans cette approche la logique d'examen est évidente, qu'en est-il des compétences ? Quel est le sens d'un tel apprentissage ? Pourquoi enseigne-t-on le fonctionnement du cœur ? Où est le lien intime avec la pratique ? Au final, nous n'avons trouvé que deux éléments ayant un lien avec la pratique et donc les compétences attendues en plongée :

- la connaissance du FOP (Foramen ovale perméable) dans un but évident de prévenir les accidents de décompression et d'induire des comportements adaptés (pas de mise en surpression du thorax et donc pas d'effort en fin de plongée, pas de Valsalva, réalisation des paliers de bonnes conditions, etc.) ;
- la connaissance du phénomène de diurèse d'immersion (perte de liquide du fait de la redistribution du sang vers le cœur) avec comme conséquence de favoriser la déshydratation, d'où la consigne de boire de l'eau avant et après chaque plongée (prévention des risques d'accident de décompression).

En conséquence, dans une approche transversale, ces considérations trouvent leur place dans la *prévention des accidents de décompression*, alors qu'une approche par discipline les situe dans la partie *anatomie-physiologie*. Ce n'est pas qu'une modification de pure forme. Car en présentant des connaissances sur le cœur au sein d'une rubrique *prévention des accidents de décompression*, ce n'est qu'une composante du cours et son contenu se limite automatiquement à son utilité pratique, le moniteur puisant les savoirs nécessaires au fur et à mesure des besoins. Alors que dans une approche « par discipline », le thème du cours est « le cœur », ce qui par nature entraîne des apports de connaissances plus vastes et parfois éloignés de la logique prérogatives/compétences (c'est le cas lorsqu'en fin de cours le moniteur fait apparaître « applications en plongée », ce qui suppose que les 9/10<sup>e</sup> du cours se sont déroulés hors de cette préoccupation !).

**L'un des apports fondamentaux de la pédagogie transversale consiste donc à limiter, par essence, les apports disciplinaires à leur seule utilité pratique, ce qui rejoint la logique prérogatives/compétences et donne du sens aux cours.**

Cependant, cela ne peut se faire qu'au prix d'une refonte des cours « par discipline ». Citons quelques thèmes dont l'approche pédagogique par les compétences et la transversalité suppose qu'ils soient actualisés :

- Quelle place pour l'enseignement des « tables de plongée » ? A l'heure où plus de 90 à 95 % des plongeurs utilisent des ordinateurs, il est plus que jamais nécessaire de parler de « procédures de décompression » et non plus uniquement de « tables de plongée ». Dans cette logique, la place accordée aux ordinateurs (choix, utilisation, modèles de décompression, paramétrage, palanquées hétérogènes, etc.) doit être grandement augmentée.
- Concernant les tables de plongée, faut-il encore faire calculer l'heure de sortie ? Il est intéressant de noter dans un cours de plongeur niveau 2 que lire des paliers à l'intersection temps/profondeur ne pose absolument aucune difficulté. Alors que calculer une heure de sortie nécessite de poser ses calculs sur un papier. Or la seule compétence attendue dans l'eau concerne le calcul des paliers ! Dans la réalité de la plongée de loisir, personne ne calcule l'heure de sortie avant de plonger. Celle-ci est lue une fois arrivé en surface. Et pour les intervalles en surface, ils sont lus directement sur le timer ou l'ordinateur de plongée. Alors pourquoi exiger au tableau des calculs et des connaissances qui ne sont d'aucune utilité pratique ?

P4

P5

MF1

BEES1

MF2

BEES2



- Nous pouvons nous poser la même question à propos des plongées en altitude. A l'heure des ordinateurs et des tables spécifiques (Bühlmann, Hahn), la procédure consistant à utiliser une table « mer » est-elle toujours d'actualité ? Bien évidemment, la réponse est négative. Car la méthode de la *profondeur équivalente* ou *profondeur fictive* a été mise au point dans les années cinquante uniquement parce qu'il n'y avait pas d'autre possibilité à l'époque. Voici d'ailleurs ce qui est écrit dans l'édition de 1961 du livre *La Plongée* : « *En toute rigueur, il y aurait lieu de calculer un jeu de tables complet pour chaque cas particulier. Ce travail serait considérable et une étude faite au GERS (Cdt Chauvin) a permis d'utiliser d'une manière simple les tables classiques : il suffit de connaître l'altitude du lieu* ». Si les micro-ordinateurs avaient existé à l'époque, les calculs auraient été faits et la méthode de la profondeur fictive n'aurait jamais existé. De plus, les travaux de Bühlmann et Hahn ont montré la nécessité de calculer des tables spécifiquement pour l'altitude, la simple extrapolation des « valeurs mer » n'étant pas satisfaisante scientifiquement.
- Dans un autre registre, les cours sur les échanges gazeux ne doivent pas se limiter aux échanges  $O_2/CO_2$ . Si seuls ces deux gaz sont présentés dans les ouvrages médicaux, c'est qu'en surface il n'y a que très peu d'échange d'azote. Or, en plongée, le moins que l'on puisse dire est que les échanges d'azote ( $N_2$ ) prennent une place très importante. Les cours de plongée doivent en tenir compte. Sans compter que là aussi, l'approche transversale apporte un plus. Car les échanges d'azote (physiologie) sont intimement liés aux pressions (lois physiques), aux mécanismes de saturation/désaturation (procédures de décompression, éléments de calculs de tables) et à la prévention des risques (accidents de décompression).
- Pour les oreilles, faut-il faire un cours d'anatomie-physiologie, puis un cours sur les barotraumatismes, puis un cours sur les accidents de décompression de l'oreille interne ? Sachant que tous ces éléments sont parfaitement imbriqués, ne vaut-il pas mieux traiter tous ces thèmes en une fois, dans une approche transversale sur le thème de l'oreille ?
- Sachant que les accidents de décompression les plus courants en plongée de loisir (voir étude statistique en début d'ouvrage) concernent les accidents médullaires et vestibulaires, faut-il continuer à enseigner ces accidents en présentant d'abord les bends ainsi que les puces et les moutons ?
- En cas d'accident de décompression, l'oxygène, pourtant vital, est encore peu ou mal administré dans de nombreux cas (voir étude statistique en début d'ouvrage). Dans la logique prérogatives/compétences, quels enseignements en tirer en tant de moniteur ? Ne faut-il pas présenter différemment les cours et insister plutôt sur l'oxygène que sur l'aspirine (qui n'est pas une recommandation d'urgence absolue, contrairement à l'oxygène).
- Le terme de « courbe de sécurité » pour désigner en réalité la « limite des plongées sans paliers » est jugé impropre par bon nombre de spécialistes. Ce terme tendrait à faire croire que l'on est « en sécurité » en-deçà des paliers et « à risque » au-delà. Les choses ne sont pas si simples. Cela ne doit-il pas nous inciter à revoir notre façon d'enseigner ces éléments ?
- Le terme « d'accidents immérités » est également impropre. Il tendrait à faire croire que des accidents de décompression peuvent survenir « contre toute attente », par une sorte de « fatalité ». Il serait plus pertinent de parler « d'accidents de décompression malgré le respect des procédures ». Cette dernière terminologie a l'avantage de mettre en évidence que le respect d'un protocole de décompression n'est pas une garantie dans 100 % des cas (voir l'enquête accidents en début d'ouvrage) et qu'il faut tenir compte d'autres facteurs pour prévenir les accidents de décompression : 1) facteurs favorisants (fatigue, stress, froid, effort, âge, embonpoint...); 2) comportement avant, pendant et après la

P4

P5

MF1

BEES1

MF2

BEES2



plongée; 3) profil de la plongée (les plongées yo-yo, les plongées consécutives et les successives rapprochées constituent des profils à risque).

- Quelle place doit-on accorder à la connaissance du milieu et à l'approche de la faune dans notre enseignement? C'est là une compétence évidente pour tout plongeur autonome et encore plus pour un guide de palanquée.
- Alors que les baromètres nous fournissent aujourd'hui une pression atmosphérique en mbar (ex. 1035 m bareur niveau de la mer), il n'est plus utile d'afficher cette pression en mmHg (millimètres de mercure) et d'exiger des plongeurs des calculs de conversion en bar.
- etc.

C'est en tenant compte de ces concepts et de ces réflexions que les livres *Plongée Plaisir* ont mis en place, dès 1999, une approche transversale de l'enseignement de la plongée, mettant ainsi en application un concept largement répandu dans le monde de l'enseignement.

Pour ce qui est du MF2-FFESSM, c'est sous la direction de Jean-Louis Blanchard, que Claude Duboc a mis en place une approche transversale et modifié ainsi profondément les épreuves écrites.



Légende ?

P4  
P5  
MF1  
BEES1  
MF2  
BEES2