



Collège des instructeurs

Support pédagogique pour le FBx Pour la formation des PB1 & PB2

Historique des modifications

N° de version	Date	Description des modifications
V1.0	Février 2021	Création du document

Table des matières

DIFFÉRENCES ENTRE PB1 ET PB2 : UNE PROGRESSION.....	3
SUPPORT PÉDAGOGIQUE PB1	4
SAVOIR OBSERVER EN PLONGÉE	4
CONNAISSANCE DU MILIEU ET DES ESPÈCES	4
<i>Le milieu physique.....</i>	4
<i>Rapport des êtres vivants entre eux et avec le milieu</i>	4
<i>Critères de détermination.....</i>	5
SENSIBILISER À LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT	6
DÉCOUVRIR LA COMMISSION ENVIRONNEMENT ET BIOLOGIE SUBAQUATIQUES (CEBS) & LA RÉGLEMENTATION.....	7
SUPPORT PÉDAGOGIQUE PB2	8
<i>La plongée d'observation</i>	8
<i>Comprendre.....</i>	8
<i>Laboratoire.....</i>	9
<i>Sensibilisation aux problématiques environnementales</i>	9
CONNAÎTRE LA FFESSM, LA COMMISSION ENVIRONNEMENT ET BIOLOGIE SUBAQUATIQUE, LA VIE FÉDÉRALE ET LA RÉGLEMENTATION	10
LES SOURCES D'INFORMATIONS ET ACCÈS	11

Différences entre PB1 et PB2 : une progression

PB1 Découvrir		PB2 Comprendre	
Objectif	Moyens	Objectif	Moyens
Savoir observer en plongée	- Lui montrer, nommer (signes, plaquettes) laisser observer afin que le stagiaire mémorise pour pouvoir reconnaître lui-même ultérieurement.	Savoir lire un paysage en plongée	- Faire analyser l'habitat et intégrer les différentes composantes de celui-ci, inciter à chercher des relations inter et intra-espèces (association, prédation, reproduction,...).
Savoir reconnaître les principales espèces rencontrées lors des plongées	- Lui apprendre à identifier les individus (= organismes, sexes ou âges différents) rencontrés, à les différencier des autres individus. - L'initier aux grands types d'habitats (fonds rocheux et meubles, milieu pélagique). - L'initier, éventuellement, aux observations en laboratoire.	Comprendre le fonctionnement des habitats	- Expliquer la classification, les habitats, les facteurs abiotiques, les relations inter et intra-espèces et comment s'organise la vie subaquatique - Exploiter les observations en laboratoire pour l'identification des espèces et la compréhension de la classification.
Sensibiliser à la préservation de l'environnement	- L'initier à la plongée bio-responsable, - Lui expliquer la charte du plongeur responsable, l'intérêt des sciences participatives, - Lui présenter les outils fédéraux : DORIS, CROMIS,	Comprendre les menaces sur les habitats et les espèces.	- Expliquer les menaces anthropiques sur les habitats et les espèces, les conséquences, les solutions, les moyens d'actions
Découvrir la commission Bio & la réglementation	- Lui présenter la vie fédérale (commissions(s) Bio, brevets bio) - Lui rappeler les règles de sécurité en plongée	Connaître la FFESSM, la commission Bio, la vie fédérale & la réglementation	- Approfondir les connaissances de la vie fédérale (cursus des brevets bio, prérogatives techniques, sécurité en plongée, organisation fédérale).

Support pédagogique PB1

Savoir observer en plongée

	Connaissances / Compétence à acquérir pour le PB1	Moyens mis en œuvre par le FB1
Education du regard	- Apprendre à regarder : d'abord une vue d'ensemble, puis les détails - Développer sa curiosité - Noter des indices, couleurs, formes, positions, substrats, comportements - Savoir reconnaître les espèces rencontrées en plongée - Savoir reconnaître les principaux groupes et des espèces caractéristiques / représentatives de ces groupes	- Faire un briefing Bio (site, habitats, espèces caractéristiques, consignes spécifiques (courant, ..), respect milieu, comportement dans l'eau), ...) - Montrer à sa palanquée - Utiliser les signes Bio - Utiliser des plaquettes - Faire un débriefing avec sa palanquée sur ce que l'on a vu, rechercher les espèces rencontrées dans les livres - Utiliser CROMIS

Connaissance du milieu et des espèces

Le milieu physique

	Connaissances / Compétence à acquérir pour le PB1	Moyens mis en œuvre par le FB1
Découverte	- Les océans, lacs, rivières, le cycle de l'eau - Les courants océaniques, les marées, leurs influences - Les facteurs abiotiques et leur influence sur les espèces	Utiliser les documents de référence pour la réalisation des topos : - Hors-série Subaqua - Kit de survie - ...

Rapport des êtres vivants entre eux et avec le milieu

Type de milieu	Caractéristiques	Moyens mis en œuvre par le FB1
Milieu Pélagique	C'est le domaine de la pleine eau : Les animaux ne peuvent pas se poser, se fixer... Ils constituent : - Le necton (espèces se déplaçant en nageant : sardines, baleines ...) - Le plancton (organismes transportés plus ou moins passivement par le courant : méduses, algues, cténophores, phytoplancton et zooplancton)	Utiliser les documents de référence pour la réalisation des topos : - Hors-série Subaqua - Kit de survie - DORIS - Manuel du guide de palanquée - ... Le formateur FB1 doit s'en approprier les contenus et réaliser ses propres topos (éviter les plagats)
Milieu benthique	C'est le domaine du fond et des parois. On y trouve : - Des organismes sessiles : animaux fixés : gorgones, éponges ... - Des organismes vagiles : animaux se déplaçant sur le fond ou près du fond : soles, écrevisses, langoustes, ...	En fonction du temps disponible, de la météo, d'autres moyens peuvent être utilisés par le formateur : - Balade sur l'estran, laisse de mer - Visite aquarium - Visite ferme aquacole - Laboratoire
L'estran	Caractéristiques de l'estran Comment survivre dans la zone des marées	

Les associations	Les commensalismes : association parfois occasionnelle, non vitale (nutrition, habitat, protection, transport,...) Les symbioses : association vitale, obligatoire et quasi permanente. Les parasitismes : le parasite vit au dépend de son hôte.	
-------------------------	---	--

Critères de détermination

- Les différences entre animal et végétal
- Les besoins fondamentaux des animaux et les interactions qui en découlent
- Différence entre **détermination** et **classification** :
 - Une clé de détermination est un outil qui permet d'identifier les taxons. Elle utilise une arborescence décisionnelle basée sur la présence ou l'absence de caractères et les différences permettant la reconnaissance. Elle suit une démarche descendante par division et peut-être construite selon n'importe quels critères du moment qu'elle permet l'identification.
 - La classification (phylogénétique) a pour vocation la compréhension de l'organisation du vivant. Elle suit une démarche ascendante par regroupement sur la base du partage de caractères communs existants. Elle est en perpétuelle en évolution.
 - On regroupe ensemble sous le terme de taxon (= groupe) tous les êtres qui possèdent un ou des caractères exclusifs. Par exemple, les Cnidaires forment un taxon caractérisé par la présence d'un cnidocyte. Seul ce groupe possède ce caractère dans le monde vivant.
 - Pour chaque taxon décrit, le formateur insistera d'une part sur le ou les caractères exclusifs qui permettent de les regrouper (essentiellement morphologiques, c'est à dire identifiable en plongée), d'autre part sur les caractères distinctifs qui permettent de les reconnaître. Certains caractères sont communs à une clé de détermination et à la classification phylogénétique.
- Les principaux caractères des taxons

Taxons	Caractères exclusifs (observables ou non en plongée)	Classification
Annélides	- Métamères, soies	- Polychètes, Oligochètes, Achètes, - Echiuriens
Bryozoaires (ou Ectoproctes)	- Lophophores rétractiles	
Chéloniens	- Carapace dorsale avec os plats soudés surmontés d'écailles - Carapace ventrale = plastron - Bec corné	- Tortues
Chondrichthyens (poissons cartilagineux)	- Le cartilage calcifié prismatique - tapisse le cartilage du squelette	- Squales - Raies - Chimères
Cnidaires	- Cnidocytes - Formes polype et méduse - Symétrie axiale	- Hydrozoaires - Scyphozoaires - Anthozoaires : ○ Hexacoralliaires ○ Octocoralliaires ○ Cérianthaires - Cubozoaires
Crustacés	- Larve Nauplius - Carapace ou exosquelette - Mues	- Malacostracés : Céphalothorax et abdomen - Cirripèdes carapace réduite
Cténophores	- Colloblastes - Symétrie biradiaire	- tentaculés et nus

Taxons	Caractères exclusifs (observables ou non en plongée)	Classification
Echinodermes	- Test - Système ambulacraire avec madréporite - Symétrie pentaradiée (ou supérieure à 5)	- Astérides - Ophiurides - Holothurides - Echinides - Crinoïdes
Mammifères	- Poils - Glandes mammaires	- Pinnipèdes - Cétacés odontocètes - Cétacés mysticètes - Siréniens
Mollusques	- Manteau sécréteur de la coquille en carbonate de calcium - Branchies en forme de peigne - Structure buccale chitineuse	- Polyplacophores - Gastéropodes - Bivalves - Scaphopodes - Céphalopodes
Ostéichthyens (poissons osseux)	- Écailles s'articulant entre elles - Nageoires rayonnées	
Planaires	- Système digestif complexe à un seul orifice - Fin comme une feuille	
Spongiaires	- Choanocytes - Oscules - Spicules	- Démosponges : spicules siliceux - Hexactinellides : spicules à six pointes - Éponges calcaires : spicules calcaires
Végétaux	- Photosynthèse	- Végétaux à fleurs = Spermaphytes - Algues (spores)

Sensibiliser à la préservation de l'environnement

	Connaissances / Compétence à acquérir pour le PB1	Moyens mis en œuvre par le FB1
Dans l'eau	Connaître la charte du plongeur responsable : - Accrocher correctement son matériel, (mano, lampe...) afin de ne rien laisser trainer sur le fond... - Soigner son équilibre (pas trop lourd, utiliser le poumon ballast, ...) - Palmage adapté au milieu (sédiments, posidonies, coraux, tombants, ...) - Ne pas s'accrocher ou s'appuyer (gorgones, laminaires, posidonies, coraux,...) - Ne pas éblouir les animaux avec les lampes et phares - Ne pas perturber les animaux (nourrissage, déranger les animaux en période de reproduction, ...) - Ne rien remonter du fond hormis les déchets - Limiter l'impact sur les organismes vivants lors de la mise à l'eau du bord	- S'appuyer sur la Charte Internationale du Plongeur Responsable - Donner l'exemple, être un modèle. - S'informer sur la législation locale concernant l'environnement marin sur les espèces et les milieux protégés. - Connaître et savoir identifier les espèces menacées et protégées

Hors de l'eau	Connaître la charte du plongeur responsable : - Ne rien jeter par-dessus bord : pas de sac plastique, pas de mégot... - Ne pas gaspiller l'eau douce (rincer le matériel dans des bacs plutôt qu'au jet) - Ne pas acheter de souvenirs aquatiques (coquillages, coraux,...). - Refuser les emballages inutiles, préférer ceux qui sont réutilisables ou recyclables	
----------------------	--	--

Découvrir la Commission Environnement et Biologie Subaquatiques (CEBS) & la réglementation

	Compétence à acquérir pour le PB1	Moyens mis en œuvre par le FB1
Les Commissions	- Il y a 15 Commissions dont la CEBS qui figure parmi les commissions culturelles. - Organisation de la CEBS (Nationale, Régionales, Départementales, Clubs)	- Utiliser le guide du formateur et du dirigeant
Les brevets	- Coursus bio	- Présenter le cursus (tableau synoptique des brevets)
Sécurité en plongée	- La plongée en autonomie et les limites d'évolution	- Rappeler les règles de plongée en autonomie - Rappeler que la plongée Bio est une plongée d'exploration devant respecter le code du sport

Support pédagogique PB2

La plongée d'observation

	Connaissances / compétences à acquérir pour le PB2	Moyens mis en œuvre par le FB1
Analyse du paysage	- Déterminer l'habitat - Les espèces caractéristiques de cet habitat - Les facteurs abiotiques prépondérants (zonation, luminosité, courant, ...)	Lors du briefing, expliquer au stagiaire les objectifs de la plongée, lui donner des éléments d'observation par rapport au site, lui préciser qu'il doit être un acteur dans ses observations : ○ il devra analyser l'habitat et intégrer les différentes composantes de celui-ci, ○ il devra rechercher et montrer les relations inter et intra-espèces (association, prédation, reproduction, camouflage, mimétisme, ...) Nota : La plongée de nuit est particulièrement intéressante pour observer d'autres relations inter et intra-espèces
Recherche d'associations	- Station de nettoyage - Bernard l'ermite / anémone - Anémones / poissons clown - Anilocre / poisson - Anodonte / bouvière - ...	
Reproduction	- Sexe des individus, parade nuptiale, nid, ponte, nurserie, juvéniles	
Recherche de relation proies / chasseur	- Laminaires / helcion - Eponges / Doris - Ascidies / planaires - Acanthaster / coraux - Brochet / goujon - ...	

Comprendre

	Connaissances / compétences à acquérir pour le PB2	Moyens mis en œuvre par le FB1
La classification	- Histoire de la classification - Comment est construit l'arbre - Introduction à l'embryologie - Adaptation des espèces	- Expliquer les principes de construction de l'arbre de filiation
Les habitats	- Les fonds meubles - Herbiers & prairies - Fonds rocheux (tombants, secs, grottes, surplombs, éboulis) - Récifs biogéniques - Milieu pélagique - Milieux aquatiques d'eau douce - Mangrove - Les abysses / monts sous-marins	- Expliquer l'adaptation des espèces aux habitats (par rapport aux facteurs abiotiques) - Traiter en priorité les différents habitats rencontrés dans sa zone de plongée - Aborder succinctement les autres habitats en précisant leurs spécificités
La nutrition	- Les différents types de nutrition, les adaptations (déplacement, capture, camouflage, mimétisme, ...)	- Ne pas traiter uniquement l'aspect anatomique et fonctionnel - Traiter ces 4 sujets de manière transversale
La reproduction	- Les différents types de reproduction (sexuée, asexuée) - Les changements de sexe - Le choix d'un partenaire - Les différentes stratégies mises en œuvre (accouplement, gestation, protection des	

	œufs, ...)	
La respiration	- Rôles de la respiration - les différents types de respiration (branchiale, pulmonée, cutanée, ...) - Mécanismes, organes / systèmes - Les adaptations	
La locomotion	- Intérêt (fuite, prédation, ...) - Les différents types de locomotion - Les adaptations	

Laboratoire

	Connaissances / compétences à acquérir pour le PB2	Moyens mis en œuvre par le FB1
Observer / identifier	- Observation des échantillons (binoculaire / microscope) - Identification des échantillons	- Comprendre que l'utilisation d'une loupe binoculaire n'est pas une fin en soi mais un moyen. L'objectif est l'observation, l'identification d'organismes ou de leurs détails non visibles à l'œil nu - Présenter les outils d'observations, les principaux accessoires et les produits de base utilisés en laboratoire (cf hors-série Subaqua). - Connaître les règles d'échantillonnage - Trouver et récolter des échantillons (ex : plancton, Foraminifères, poissonnerie, estran, immersion...) - Préparer et faire observer des échantillons simples (ex : spicules, Algues, Bryozoaires, écaille de poissons ...) - Laisser les stagiaires manipuler les échantillons

Sensibilisation aux problématiques environnementales

	Connaissances / compétences à acquérir pour le PB2	Moyens mis en œuvre par le FB1
Sciences participatives	- Rôle et intérêt des sciences participatives - Savoir utiliser CROMIS	- Présenter l'outil CROMIS - Connaître les différents projets locaux de sciences participatives
Impacts des activités humaines	- Les habitats (destruction, fragmentation, protection) - Les espèces (protégées, menacées, exotiques envahissantes)	- Donner des définitions - Donner des exemples - Ne pas oublier les impacts locaux

Connaître la FFESSM, la commission Environnement et Biologie Subaquatique, la vie fédérale et la réglementation

Approfondir les connaissances de la vie fédérale (cursus des brevets bio, prérogatives techniques, sécurité en plongée, organisation fédérale).

	Connaissances / compétences à acquérir pour le PB2	Moyens mis en œuvre par le FB1
Comités directeurs	- Composition et fonctions des Comités Directeurs (national, régionaux, départementaux, clubs)	- Utiliser le guide du dirigeant et du formateur Bio - Insister sur la différence entre une commission et un comité et les conséquences qui en découlent (juridiques, financières) sur la base des statuts et règlements intérieurs
Les Commissions	- 15 Commissions dont la Commission Environnement et Biologie Subaquatique qui figure parmi les commissions culturelles. - Missions & fonctionnement des Commissions Environnement et Biologie Subaquatique (Nationales, Régionales, Départementales et dans les Clubs)	
Les Brevets et les Cursus de la CNEBS	- Prérogatives du PB2 - Rappel du Cursus de formation BIO - Programme de formation du FB1	- Utiliser le guide du dirigeant et du formateur Bio
Pratique de la plongée	- Prérogatives techniques, guide de palanquée, directeur de plongée - Encadrement des palanquées	- Rappeler que la plongée Bio est une plongée d'exploration devant respecter le code du sport - Rappeler les règles de plongée en autonomie
Espaces naturels	- Règlements locaux, arrêtés préfectoraux et municipaux - Protection des habitats (Aires Marines Protégées)	- S'informer et expliquer aux stagiaires les différentes réglementations pouvant exister

Les sources d'informations et accès

Les livres	- Références bibliographiques (voir Site DORIS)
Documents/sites numériques	- Site Internet de la CNEBS sur les thèmes suivants : - Les mémoires de FB3 - Le dossier des « pages péda » - o La nutrition - o Le coralligène - o Le milieu marin - o La Guadeloupe - o Les Echinodermes - Site Internet DORIS pour l'identification - Site Internet CROMIS : carnet de plongée sur le site web fédéral avec aspects naturalistes - Site Internet Longitude 181 : charte internationale du plongeur responsable
Les plaquettes	- Plaquettes Atlantique et Méditerranée - Fond meubles de Méditerranée, Au large en Méditerranée - Herbiers de posidonies, Tombant de Méditerranée... - Les petits fonds de jour et de nuit (Longitude 181) - Plaquette sur les signes Bio en plongée - Plaquette « eau douce » de l'AFL - Fiches habitats (site CNEBS)
Photos et vidéos	- Sources personnelles - Internet est un bon média pour récupérer des photos mais attention aux droits d'auteur (les sites DORIS & CROMIS offrent un accès gratuit à des milliers de photos pour un usage fédéral). - Pas de vraie banque de séquences vidéo spécifiques Bio. Il faut constituer ses propres collections. Certains sites Web offrent de bonnes sources, ainsi que des DVD (attention aux Copyrights et au droit à l'image des personnes)
Les glossaires	- Il existe des glossaires riches et pour des niveaux variés (sites de la CNEBS et de DORIS)
Les Brevets et les Cours	- Guide du dirigeant et du formateur Bio
Documents pédagogiques	- A la découverte de la vie marine (Subaqua Hors-série n°1) - Kit de survie - Manuel du guide de palanquée