

**Document  
d'accompagnement  
du référentiel  
de formation**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**

Baccalauréat professionnel Conduite de Productions Aquacoles

**Module : MP7**

**Conduite et gestion de processus de productions aquacoles**

**Préambule**

Les documents d'accompagnement ont pour vocation d'aider les enseignants à mettre en œuvre l'enseignement décrit dans le référentiel de diplôme en leur proposant des exemples de situations d'apprentissage permettant de développer les capacités visées. Ils ne sont pas prescriptifs et ne constituent pas un plan de cours. Ils sont structurés en items recensant les savoirs mobilisés assortis de recommandations pédagogiques.

L'enseignant a toute liberté de construire son enseignement et sa stratégie pédagogique à partir de situations d'apprentissage différentes de celles présentées dans les documents d'accompagnement. Il a aussi la liberté de combiner au sein d'une même situation d'apprentissage la préparation à l'acquisition d'une ou de plusieurs capacités.

Quels que soient les scénarios pédagogiques élaborés, l'objectif est l'acquisition des capacités présentées dans le référentiel de diplôme, qui nécessite de ne jamais perdre de vue l'esprit et les principes de l'évaluation capacitaire.

## Rappel des capacités visées

### Capacité C7 correspondant au bloc de compétences B7 : Réaliser la mise en œuvre des productions aquacoles.

C7.1 : Réaliser les travaux de productions aquacoles.

C7.2 : Réguler les conditions de milieu des productions aquacoles.

## Finalités de l'enseignement

Cet enseignement répond aux champs de compétences « conduite des travaux de productions aquacoles » et « gestion des conditions de productions aquacoles » dont les finalités sont respectivement « d'atteindre les objectifs de production et de mise en marché dans le respect de la réglementation et du bien-être animal » et « d'assurer les conditions de la production dans le respect de la réglementation, de l'environnement et du bien-être animal ». La fiche de compétences correspondante peut utilement être consultée.

A l'issue de cet enseignement, à partir d'espèces représentatives de l'aquaculture française, l'apprenant doit être en mesure de maîtriser les éléments indispensables à la conduite et à la gestion technico-économique de processus de productions aquacoles afin d'en assurer leur mise en œuvre au sein d'une organisation évoluant dans une filière de production.

Les espèces à étudier dans le cadre d'une démarche comparative visant à mettre en évidence leurs points communs et à souligner les particularités de chacune d'elles, appartiennent aux quatre groupes d'espèces élevées ou cultivées suivantes : les poissons, les coquillages, les crustacés et les organismes aquatiques chlorophylliens.

En lien avec ces espèces, les processus de production servant de support à ce module sont la pisciculture intensive (marine et continentale), la pisciculture d'étang, la conchyliculture et la culture d'organismes aquatiques chlorophylliens. Un processus de production complémentaire ou la pêche professionnelle en eau douce peuvent être étudiés au choix de l'équipe pédagogique en lien avec le contexte local de l'établissement.

Le module MP7 est conduit en lien étroit avec les modules MP5 et MP6.

## Précisions sur les activités supports potentielles

Les organisations dans lesquelles se déroulent les PFMP ainsi que les structures aquacoles des établissements sont des supports privilégiés pour l'acquisition des capacités visées.

Des visites techniques, des interventions de professionnels, la réalisation de chantiers participent à la construction de cet enseignement ancré sur des situations concrètes.

De même, la mise en œuvre des principales opérations techniques liée à la conduite de processus de productions aquacoles doit privilégier les travaux et activités pratiques comme support et modalité de formation.

Cet enseignement peut se réaliser au sein des structures des établissements ou au sein d'autres organisations dans le respect de la réglementation et du bien-être animal.

Une séquence pluridisciplinaire d'étude de plusieurs processus de productions aquacoles est prévue pour ce module. Elle comporte, à partir d'une organisation dans son contexte, la présentation des moyens de production mis en œuvre, la présentation du processus de production et des différentes opérations techniques mises en œuvre puis des éléments technico-économiques permettant d'apprécier le résultat économique et de proposer des ajustements de ces processus de productions aquacoles.

### **Références documentaires ou bibliographiques pour ce module**

Collectif d'auteurs sous la direction de FERRA, C. (2008). *Aquaculture*. Vuibert.

LAZARD, J. (2019) *Piscicultures du monde*. Presse des mines.

Ouvrages publiés par les éditions QUAE (voir site « [www.quae.com](http://www.quae.com) »)

Pour les données statistiques sur la production, le marché et les filières : FAO, Statistiques Européennes, France Agrimer, Agreste, etc.

Fiche Habilitation électrique INRS ED 6127. Le niveau ciblé pour les apprenants : BE (basse et très basse tension (B), opération spécifiques, manœuvres (E) ;

Fiche Sécurité INRS ED 123 : maintenances des activités à risques.

#### **Sitographie d'intérêt :**

FAO, IFREMER, ITAVI, etc.

## Précisions sur les attendus de formation pour chacune des capacités visées

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C7.1. Réaliser les travaux de productions aquacoles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduite d'un processus de production</li> <li>- Réalisation d'opération (s) technique (s) durant un processus de production</li> <li>- Suivi d'un processus de production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquaculture générale et comparée</li> <li>- Conduite des productions aquacoles</li> <li>- Elaboration et interprétation des indicateurs technico-économiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biologie- Ecologie</li> <li>Aquaculture</li> <li>SESG</li> </ul>

### Conditions d'atteinte de la capacité

A l'issue de cet enseignement, l'apprenant est en capacité :

- de planifier et conduire les opérations techniques successives de processus de productions aquacoles au sein d'une organisation jusqu'à la préparation à la mise en marché en vue d'atteindre les objectifs fixés, dans le respect de la réglementation, du bien-être animal et dans une perspective de durabilité.
- de déterminer et réaliser la/les interventions à effectuer durant le processus de production dans le respect des organismes aquatiques produits.
- de réaliser le suivi technico-économique du processus de production et d'identifier les leviers d'amélioration possibles pour proposer des ajustements.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'enseignement de cette capacité vise à préparer l'apprenant à conduire et à assurer le suivi de processus de productions aquacoles en autonomie et, en cela, est primordial dans la formation en lien avec la finalité du diplôme.

Toutefois, il convient de veiller à bien situer l'enseignement dans le cadre d'activités professionnelles relevant du métier de technicien aquacole de niveau IV.

Cette capacité est pilotée par l'enseignant d'aquaculture qui s'assure de rendre cet enseignement concret en favorisant les mises en situation notamment en travaux pratiques pour donner du sens à la formation.

Il s'appuie sur un travail de collaboration avec l'enseignant de Biologie-écologie et sur des études de cas conduites dans leur dimension technico économique avec l'enseignant de SESG.

#### Biologie des espèces aquacoles

Cet item est conduit dans le cadre d'une démarche comparative visant à mettre en évidence les points communs des différentes espèces étudiées et à souligner les spécificités de chacune d'elles. Il est en liaison étroite avec les items suivants abordant les techniques de productions aquacoles.

## Caractéristiques des principales espèces aquacoles

- **Éléments de classification des espèces aquatiques**

Les principales espèces élevées ou cultivées en aquaculture sont replacées dans la classification phylogénétique des êtres vivants. L'apprenant est amené à reconnaître les différents groupes d'êtres vivants et à différencier à l'intérieur de chacun des groupes les différents taxons utiles pour la production. Il est aussi mis en situation de décrire et de comprendre des arbres de parenté en relation avec les différentes espèces aquacoles d'intérêt. Les traits adaptatifs anatomiques et morphologiques au milieu de vie des espèces d'intérêts peuvent aussi être étudiées. Il est capable de décrire l'organisation générale morpho anatomique des principales espèces d'intérêt et l'organisation cellulaire des cyanobactéries.

Cette partie doit être adaptée en fonction du degré de traitement de ce sous-item dans le tronc commun. Des éléments de classification peuvent en effet être traités de manière contextualisée dans le thème « biodiversité » du MG1 du tronc commun.

- **Associations du vivant à bénéfices réciproques**

Les associations du vivant à bénéfices réciproques permettent de caractériser les relations mutualistes et symbiotiques à partir d'exemples tels que les coraux ou dans le cadre de l'AIMT (Aquaculture Intégrée Multi Trophique).

La notion d'association du vivant est aussi utile pour aborder des aspects de la dynamique de la biodiversité étudiés dans le MP5 ou dans le thème de la biodiversité traité dans le MG1 du tronc commun.

## Grandes fonctions des principales espèces aquacoles

La partie « reproduction » doit être traitée en relation avec la partie obtention des organismes aquatiques destinés à la production de manière à éviter les redondances inutiles.

- **Reproduction**

- Biologie de la reproduction

- Les différents modes de reproduction (reproduction sexuée et asexuée) et les stratégies de reproduction chez les organismes élevés ou cultivés en aquaculture ;

- les différentes situations des espèces à reproduction sexuée (gonochorisme, hermaphrodisme, oviparité, ovoviviparité, viviparité) ;

- Génétique de la reproduction sexuée

- Etapes de la gamétogenèse et de la fécondation ;

Ces étapes permettent de situer les moments clés au cours desquels il y a création de diversité génétique. La gamétogénèse est l'occasion d'étudier la signification génétique de la méiose (brassage de l'information génétique - nouvelles combinaisons alléliques - rôle du globule polaire) tandis que le rôle génétique de la fécondation est aussi souligné.

- Différents niveaux de ploïdie et « manipulations » permettant d'obtenir des populations monosexes et/ou triploïdes ;

- Détermination génétique des sexes, influence de l'environnement ;

- Principes de sélection génétique.

- Génétique de la reproduction asexuée

- Mitose et sa signification génétique : reproduction conforme (clonage, reproduction asexuée) ;

- Différents stades de développement

- De la fécondation à l'âge adulte des principales espèces aquatiques d'intérêt ;

- Contrôle de la reproduction sexuée

Mise en évidence de l'importance des facteurs internes et externes sur le déterminisme neuroendocrinien de la reproduction.

- **Besoins nutritionnels et digestion chez les organismes aquatiques animaux**

- Mise en relation des régimes alimentaires et des différentes modalités de prises alimentaires ;

- Mise en évidence des différents processus digestifs (mécanique, chimique et enzymatique) à l'origine de la transformation des aliments en nutriments ;
- Absorption intestinale ;
- Mise en évidence de l'influence de l'environnement (température) sur l'efficacité de la digestion ;
- Rôles des principaux nutriments (fonctionnel, plastique et énergétique) et notion de nutriments essentiels.

- **Respiration**

- Les surfaces d'échanges respiratoires ;

Caractéristiques des structures anatomiques à l'origine de la captation du dioxygène dissous en relation avec leur fonction.

- Le métabolisme respiratoire ;

La respiration cellulaire en tant que processus énergétique est mise en évidence.

Son étude qui peut aussi reposer sur des démarches expérimentales, permet de mettre en relation les structures cellulaires dont celles mitochondriales et leurs fonctions dans la réalisation du métabolisme respiratoire cellulaire.

L'enseignement vise à amener les apprenants à localiser et de citer ses principales étapes. Le thème « énergie » du MG1 du tronc commun peut aussi permet de traiter cet item.

- **Photosynthèse chez les organismes aquatiques chlorophylliens**

- Mise en évidence expérimentale des processus photosynthétique

L'enseignement vise à amener les apprenants à décrire les principales étapes du processus (phase claire-phase obscure) et à les localiser dans la cellule. Il caractérise les relations entre les structures du chloroplaste et leurs fonctions métaboliques. Il identifie les différents pigments photosynthétiques et leurs rôles dans la captation de l'énergie lumineuse. Il caractérise les molécules organiques issues de la photosynthèse et leur devenir.

Il met en relation la composition en pigments photosynthétiques de différentes espèces aquacole avec leur répartition dans leur milieu de vie.

La photosynthèse en tant que métabolisme : son rôle dans les écosystèmes et les chaînes alimentaires est plutôt traité dans le thème « énergie » du MG1 du tronc commun. Elle peut cependant être caractérisée chez les espèces aquacoles d'intérêt : cyanobactéries, algues et hydrophytes, permettant ainsi de mobiliser des connaissances acquises sur la cellule végétale eucaryote dans le cas des algues et des hydrophytes.

- **Excrétion et équilibre hydrominéral chez les organismes aquatiques animaux**

L'enseignement vise à amener les apprenants à caractériser les spécificités de l'excrétion en lien avec le milieu de vie et le maintien de l'équilibre hydrominéral chez les principales espèces élevées en aquaculture, il les met aussi en relation avec les structures anatomiques chargées de rejeter les déchets azotés. Il sait mobiliser les mécanismes de l'excrétion azotée pour expliquer ses incidences sur la qualité du milieu.

- **Immunité chez les organismes aquatiques animaux**

L'apprenant sait caractériser et différencier les principaux agents pathogènes pouvant affecter les espèces aquatiques d'intérêt. Il décrit et explique les principes généraux des mécanismes des immunités innée et adaptative.

Il sait mobiliser ces principes pour expliquer les actions préventives et curatives telles qu'elles sont étudiées dans l'item « Gestion sanitaire » de ce module et pour exploiter des contenus étudiés dans le MP5 dans le cadre de la transition agro-écologique et le concept appelé « one health » ou « Ecohealth ».

## Typologie des productions aquacoles

L'étude des typologies des productions est conduite dans le cadre d'une approche professionnelle (documentations, photos, films, visites, stages, etc.).

Elle est réalisée en lien avec les items « Prise en compte du fonctionnement global de l'organisation » et « Situation des produits aquacoles au sein des filières ».

Pour les différents systèmes et espèces étudiés, la construction par les élèves de fiches synthétiques peut être envisagée.

## Systemes de productions aquacoles

Cet item est conduit en liaison étroite avec le MP5 pour mettre en évidence les impacts de ces systèmes sur les ressources naturelles.

- **Historique des systèmes aquacoles**

Pour les différentes espèces étudiées, le contexte d'évolution des productions et l'identification des étapes clés de cette évolution sont mis en évidence.

- **Caractéristiques des systèmes de production étudiés**

- Selon le degré d'utilisation de la ressource trophique naturelle.

- Selon le degré d'intensification (extensif, semi-extensif/semi-intensif, intensif) et ses conséquences (renouvellement d'eau, dioxygène, densité d'élevage, intrants dont alimentation, productivité, impact environnemental). Expliquer à partir de ces observations, le contexte de l'aquaculture (ressource halieutique, choix des espèces élevées...) et aborder les évolutions envisageables.

- Selon le degré de spécialisation ou la finalité (écloserie, nurserie, grossissement, etc.) potentiel des sites et/ou entreprises en fonction des situations rencontrées et du marché (FFOM).

- **Caractéristiques des structures de production étudiées**

Cet item est conduit en liaison étroite avec le MP7-2.

- Présentation des structures rencontrées en aquaculture et analyse de leurs intérêts et limites dans le raisonnement du processus de production (FFOM). Mise en évidence de la cohérence entre leurs caractéristiques et les productions choisies.

- Organisation spatiale des structures : agencement et conséquences (circuits ouverts, semi-ouverts, fermés, disposition en série, en parallèle, etc.).

## Situation des produits aquacoles au sein des filières

### Identification des principaux éléments constitutifs d'une filière

- **Caractérisation d'une filière**

La filière peut être considérée comme une succession d'actions menées par les acteurs qui la composent pour produire, transformer, vendre et consommer un produit.

- **Différentes organisations des filières aquacoles**

En aquaculture, il existe presque autant de filières que de produits. Étudier une filière consiste donc à repérer les étapes possibles suivies par un produit, pour lequel on aura plusieurs circuits, plus ou moins longs et complexes.

Il s'agit de repérer pour chaque filière étudiée :

- les éléments constitutifs de la filière : poids économique, type d'entreprise ;
- les différents circuits en lien avec le produit ;
- l'équilibre du marché (offre, demande, prix, etc.).

Sur chacune des filières retenues, l'évolution de la consommation des différents produits est étudiée en termes qualitatif et quantitatif. Les attentes sociétales en lien avec le produit sont mises en évidence.

L'équilibre entre production nationale et importation est évoqué pour mettre en avant les enjeux pour la production locale.

Les filières retenues pour cet item sont les principales filières portant sur les espèces étudiées.

### Place des produits aquacoles dans le contexte économique aux niveaux français, européen et mondial

L'étude de la place des produits aquacoles est réalisée en lien avec la dimension plus large de la production aquatique/halieutique (pêche et aquaculture). On peut rappeler l'évolution historique, les facteurs et perspectives d'évolution.

- **Marché européen et mondial**

Pour les échelles européenne et mondiale, on situe la place de l'aquaculture française dans les échanges internationaux, dans la mondialisation. Cette approche doit conduire à la prise de conscience de la diversité des aquacultures dans le monde et des intérêts divergents des Etats quant à leur aquaculture. Toutefois, cet aspect n'est pas approfondi : il s'agit de proposer les principaux repères à retenir.

- **Marché national**

Au niveau national, on peut présenter la diversité des productions, ainsi que la localisation de celles-ci et leur contexte (entreprises concernées, moyens de production, poids économique). La notion d'économie bleue (transport, tourisme, éolien, etc.) et ses conséquences sur les activités de production.

### Circuits de distribution

Les différents circuits de distribution sont présentés et illustrés à partir d'exemples tirés des filières étudiées.

- **Canaux directs, court et long**

Un canal ou « chaîne de distribution » est le chemin suivi par un produit, du producteur au consommateur. Il met en évidence les intermédiaires qui peuvent exister entre le producteur et le consommateur final.

- **Circuits de distribution**

Le circuit de distribution d'une catégorie de produits est constitué par l'ensemble des canaux utilisés pour leur distribution.

Le fonctionnement des circuits traditionnels et intégrés ainsi que de la vente directe sont développés.

Les complémentarités et antagonismes entre les différents circuits sont présentés. Sont notamment évoqués :

- Les achats en direct ou en centrale pour la grande distribution ou la restauration hors foyer ;
- Les particularités du e-commerce qui peut utiliser des canaux directs, courts ou longs, etc.

### Rôle de la réglementation et des politiques publiques

- **Différents niveaux d'intervention**

Le rôle de l'intervention publique dans la régulation de la production (Union Européenne, niveaux national et régional) est présenté. Ex : Politique Publique de la Pêche, Politique de l'Eau.

- **Présentation des différentes politiques de régulation et de soutien**

Il s'agit d'identifier un aperçu des différentes règles et mesures pouvant influencer l'organisation et la dynamique d'une filière. Les différences entre les politiques structurelles pour l'adaptation des entreprises et les aides conjoncturelles liées aux aléas (naturels, sanitaires ou économiques) est évoqué au travers d'exemples.

Les problématiques liées aux autorisations de pêche en mer sont évoquées de façon circonstanciée.

### Relations entre les différents agents des filières

- **Relations entre les acteurs de la filière**

Après avoir identifié les différents acteurs de la filière ainsi que leurs rôles (industries agro-alimentaires, grande distribution, etc.), leurs relations sont étudiées (concurrence, coopération, complémentarité, intégration, régulation, négociation, etc.).

- **Enjeux et rapports de force**

Positions de négociation, mécanisme de fixation des prix.

Etudier une filière c'est aussi identifier les rapports de force (captation de la valeur ajoutée, fixation du prix, etc.) et mesurer leur impact sur l'entreprise aquacole. Les facteurs de fixation du prix du produit final pour le consommateur sont présentés pour chacune des filières étudiées ainsi que le poids de chacun des acteurs dans la négociation.



## Politiques de qualité et communication

- **Démarches collectives et individuelles de qualité**

En liaison avec l'étude de la consommation, sont développées les pratiques individuelles et collectives de démarche de qualité des entreprises. Le rôle des organisations collectives est mis en évidence pour accompagner et structurer les démarches individuelles.

- **Signes officiels de qualité**

Les signes officiels de qualité, marques collectives ou individuelles sont présentées. Les dynamiques des différents secteurs sont présentés. Les conséquences en termes de condition de production sont abordées à l'aide d'exemples.

- **Politiques de communication**

Les politiques des entreprises leader du secteur d'activité ou des interprofessions sont mises en évidence notamment en termes de politique de communication.

La perception de la qualité par le consommateur tant en termes de produits que de services associés (produit global) est illustrée.

## Scénarios d'évolution des filières

A partir de la situation actuelle, une vision prospective est développée.

- **Diagnostic actuel des filières**

Pour les filières étudiées, un diagnostic global est établi mettant en avant les forces / faiblesses et opportunités / menaces (AFOM).

- **Evolution potentielle des filières**

Pour les filières étudiées, des pistes d'évolution voire des scénarios d'évolution sont évoqués.

## Prise en compte du fonctionnement global de l'organisation aquacole

Cet item vise à permettre d'évaluer le champ des possibles et les marges de liberté pour la mise en œuvre du processus de production dans le cadre du fonctionnement global de l'entreprise aquacole.

Un « **processus de production** » est défini comme « la succession d'opérations techniques qui contribue à l'obtention d'une production agricole depuis la mobilisation des moyens de production jusqu'à la première mise en marché ».

Dans le domaine des productions aquacoles, on évoque parfois le terme de **schéma de production** ou **cycle de production**. Plus simplement, on parle de mise en œuvre logique et ordonnée d'un ensemble d'opérations techniques relatif à une production.

A partir des espèces étudiées, l'apprenant s'approprie et met en œuvre progressivement les processus de production aquacoles s'y rapportant.

## Place du processus de production dans l'organisation aquacole

Il s'agit de situer le processus de production dans le système plus général de l'organisation pour identifier les enjeux liés à sa mise en œuvre.

- **Finalités des différents types d'organisation**

Identification des différentes structures impliquées dans la production aquacole.

- **Objectifs du système de production**

En lien avec la nature des structures et des financements (publics et/ou privés), identification des objectifs assignés à la production, rentabilité, dimension patrimoniale, recherche, etc.

- **Facteurs influençant le processus de production**

- Evolution des marchés ;

- Possibilités d'investissement de l'organisation ;
- Disponibilité en main d'œuvre.

L'apprenant doit être capable d'identifier les facteurs liés à l'entreprise ou à l'environnement qui influencent le processus de production et qui circonscrivent les choix possibles dans sa conduite.

### Mise en place et suivi de processus de productions aquacoles

Cet item est conduit à partir de comparaisons entre les différents processus de productions étudiés et en relation avec le MP6.

#### Mise en place de processus de production

- **Composantes du processus de production** : moyens de production mis en œuvre, opérations techniques identifiées et justifiées, finalités, etc.
- **Organisation du processus de production** : présentation et justification des différentes étapes nécessaires à la réalisation du processus de production (par exemple sous forme de schéma de production).

#### Planification de la production

- **Principes de réalisation d'un planning de production** synthétique et schématique (outil numérique ou autre) et ses intérêts pour le producteur.
- **Utilisation d'un planning de production.**

#### Suivi de processus de production

- **Utilisation des différents outils d'enregistrement des données** (registre d'élevage, suivi technique, etc.) par différents moyens (numériques et autres), dans le respect de la réglementation en vigueur.
- **Intérêts de ces enregistrements.**

### Gestion de la ressource en eau et en dioxygène

#### Types d'approvisionnement disponibles

- Origine des variations qualitative et quantitative de la disponibilité en eau (bassin versant, influence de l'environnement biophysique).

Le bassin versant et les aspects réglementaires sont étudiés en relation avec le MP5.

#### Besoins en eau selon les usages aquacoles

Cet item est conduit en relation avec le MP7 où sont abordés le choix et le dimensionnement des différents systèmes de traitement.

Le traitement des rejets en lien avec la réglementation en vigueur est étudié en MP5.

- **Structures et matériel nécessaires** pour atteindre la qualité d'eau souhaitée tout en garantissant la quantité.
- **Présentation des différents systèmes de traitement de l'eau** (filtration, décantation, stérilisation, etc.).

## Calcul d'un bilan en dioxygène

- **Prise en compte de l'origine de l'eau, des variations liées aux paramètres du milieu (pression, brassage, salinité, température...) et des besoins des espèces produites.**
- **Mise en adéquation des objectifs de production et des disponibilités en dioxygène.**

La méthodologie de calcul doit être maîtrisée et appliquée à l'aide de cas concrets. Le bilan obtenu doit être mis en relation avec les solutions techniques étudiées en MP7.

- **Présentation des différents systèmes d'oxygénation.**

Cet item est conduit en relation avec le MP7 où sont abordés le choix et le dimensionnement des différents systèmes d'aération et/ou d'oxygénation.

## Gestion des autres gaz dissous

- **Diazote et dioxyde de carbone** : identification des origines possibles, problèmes occasionnés et présentation des solutions techniques (dégazage et autres).

L'eutrophisation extrême avec production d'hydrogène sulfuré et de méthane est étudiée dans le MP5.

- **Autres composés azotés** : identification des origines possibles, problèmes occasionnés et présentation des solutions techniques (filtration biologique et autres).

Cet item est étudié en relation avec le MP7.

## Obtention des organismes aquatiques destinés à la production

Cet item est conduit en liaison étroite avec l'item biologie des espèces aquacoles et est conduit dans le cadre d'une démarche comparative visant à mettre en évidence les points communs des différentes espèces étudiées et à souligner les particularités de chacune d'elles.

## Obtention des juvéniles à élever

- **Amélioration génétique** : objectifs, différentes techniques possibles : sélection, obtention de populations stériles, inversion sexuelle, monosexage, hybridations, etc.
- **Différentes techniques de reproduction** utilisées en aquaculture (reproduction naturelle, RNA, reproduction artificielle), conditionnement et gestion des reproducteurs, décalage des pontes (photopériode, thermo-période), inductions hormonales, récolte des œufs et mise en incubation, etc.
- **Incubation des œufs** : structures, conditions et opérations techniques.
- **Éclosion et suivi des différents stades larvaires** : caractéristiques (mode de vie et d'alimentation) et conséquences zootechniques.
- **Récupération des juvéniles dans le milieu naturel** : captage, pêche, etc.

## Obtention des espèces à cultiver

- **Techniques d'obtention, de sélection et de multiplication des souches** destinées à la production d'organismes aquatiques chlorophylliens : cyanobactéries, algues, etc.

## Conduite de l'alimentation et/ou de la nutrition

### Identification des besoins alimentaires et nutritionnels en fonction des espèces et des stades de production

Cet item est conduit en relation avec l'item biologie des espèces aquacoles qu'il complète en précisant, pour chacune

de ces espèces, les besoins alimentaires et/ou nutritionnels.

- **Besoins quantitatifs et qualitatifs selon les espèces étudiées, leur stade et le système de production.**

#### Catégories, caractéristiques et techniques d'obtention des aliments

- **Alimentation naturelle basée sur le milieu**  
Appréciation de la capacité trophique d'un site naturel, causes et explications des variations de sa productivité. Techniques de fertilisation et de stimulation du milieu et leur mise en œuvre.
- **Alimentation à partir de cultures de phytoplancton**  
Milieux de cultures, conditions de production et de récolte des espèces de phytoplancton importantes en aquaculture.
- **Alimentation à partir de production de zooplancton**  
Production des proies vivantes, notamment celle des rotifères et artémias : milieux d'élevage, conditions de production, d'enrichissement et de récolte.
- **Alimentation basée sur des aliments composés**  
Dans le cadre de ce module, est traitée l'opérationnalisation de cette alimentation. Son aspect durabilité notamment environnementale, est développée dans le MP5.
  - Description des procédés de fabrication, de la composition, de la granulométrie et du conditionnement des aliments composés ;
  - Conditions de stockage et de conservation des aliments composés ;
  - Utilisation des aliments composés :
    - ✓ Justification du choix d'un type d'aliment en fonction de son profil énergétique (notion d'épargne protéique), des espèces étudiées, du stade et des contraintes d'élevage (facteurs du milieu et réglementation) ;
    - ✓ Présentation et justification du mode de distribution d'un type d'aliment en fonction des espèces étudiées, du stade et des contraintes d'élevage (facteurs du milieu et réglementation) ;
    - ✓ Etude des différents modèles de rationnement (ad-libitum, tables de nourrissage, etc.). L'apprenant doit comprendre une fiche d'aliment, calculer les rations et les distribuer ;
    - ✓ Définition, calculs et utilisation des indicateurs d'efficacité alimentaire pour optimiser la conduite d'élevage en relation avec les facteurs du milieu.

La conduite des juvéniles fait l'objet d'une attention particulière notamment sur les stratégies alimentaires (proies vivantes, inertes).

#### Nutrition des organismes aquatiques chlorophylliens

Des éléments complémentaires sur la nutrition des organismes chlorophylliens (macro algues, micro algues, spirulines, etc.) sont apportés par rapport à la production de phytoplancton précédemment étudiée.

- **Nutrition minérale** (caractéristiques et gestion des milieux de culture, équilibre en nutriments)
- **Eau**
- **Gaz dissous**
- **Lumière** (source, intensité, spectre, photopériode).

#### Croissance et développement

Cet item est conduit en liaison étroite avec l'item biologie des espèces aquacoles et est conduit dans le cadre d'une démarche comparative visant à mettre en évidence les points communs des différentes espèces étudiées et à souligner les particularités de chacune d'elles.

#### Caractéristiques de la croissance et du développement en fonction des espèces et des stades de production

- **Différents types de croissances rencontrés** : continue, discontinue, linéaire, pondérale, de chair, etc.

#### Influence des paramètres de milieu sur la croissance

- **Présentation et interprétation de l'influence des paramètres** (température, salinité, oxygène dissous, alimentation, nutrition, etc.) sur la vitesse de croissance et/ou sur la durée du cycle de production.

#### Définition et calcul des indicateurs de croissance

- **Construction des courbes de croissance réelles**
- **Présentation et calcul des différents indicateurs de croissance**  
Indice de chair, indice de qualité, taux d'accroissement, taux de croissance spécifique, taux de croissance journalier, indice de forme, poids moyen, homogénéité ou hétérogénéité des lots, numération, biomasse, densité, etc.).

#### Identification des conséquences technico-économiques

- **Observation des courbes de croissances et mise en évidence des conséquences** (immobilisation des structures, densités d'élevage, taux de survie, IC, Marge brute, etc.).

#### Utilisation des indicateurs de croissance pour optimiser la conduite de processus de production

- **Opérations intermédiaires d'optimisation en relation avec les facteurs du milieu** : dédoublements, tris manuels et mécaniques (calibrage, criblage), repiquage, etc.

### Gestion sanitaire

Cet item s'applique à l'ensemble des organismes aquatiques étudiés et est conduit en relation avec l'item biologie des espèces aquacoles.

#### Santé et maladie

- **Appréciation de l'état de santé des espèces étudiées**  
Développement d'une démarche logique à partir d'observations de terrain (paramètres environnementaux et d'observation des organismes aquatiques).
- **Conditions d'apparition et modes d'expression des maladies** : facteurs de risque liés aux espèces étudiées et facteurs environnementaux, présence de bio-agresseurs, causes plurifactorielles, etc.  
L'apprenant doit repérer les signes d'apparition d'une maladie (ou d'un problème sanitaire) - troubles du comportement, symptômes, présence d'un parasite, etc. - et en déduire les conséquences technico-économiques et les actions à entreprendre.  
Si besoin, il doit savoir réaliser un prélèvement et expédier un échantillon au laboratoire.

#### Principales maladies en aquaculture et leurs conséquences

Au travers des espèces étudiées, on s'attache à présenter les principales pathologies présentes en aquaculture sans toutefois en faire une étude exhaustive.

- **D'origine non pathogène** : facteurs du milieu autres que les bio-agresseurs.
- **D'origine pathogène** pour les espèces étudiées.

Présentation des différents types de pathologies dominantes et leurs relations avec les systèmes de production. Répercussions des pathologies sur l'entreprise et la filière : conséquences économiques directes (coût des traitements et des pertes, etc.) et manques à gagner (baisse des performances techniques, travail supplémentaire, etc.).

#### Mesures prophylactiques et leur mise en œuvre

Cet item est conduit en liaison étroite avec le MP5.

- **Prophylaxie médicale** (traitements préventifs, vaccination)

Présentation des différents types de produits de traitements préventifs utilisables, les voies d'administration possibles, la fréquence de traitement, les précautions à mettre en œuvre, etc.

Présentation des différents vaccins utilisables en aquaculture, des voies d'administration selon le stade de production et les objectifs du producteur, leur mise en œuvre, etc.

- **Prophylaxie sanitaire** (hygiène, désinfection, biosécurité)

Principales mesures de prophylaxie sanitaire applicables en aquaculture selon les modes de production étudiés et leur mise en œuvre en sécurité et dans le respect de la réglementation.

#### Principaux moyens curatifs et leur mise en œuvre

Après identification des produits, l'apprenant doit être capable de mettre en œuvre un traitement dans un souci de sécurité et de respect des organismes aquatiques, de l'environnement et de la réglementation des produits et des personnes.

Si nécessaire, l'apprenant met en œuvre un traitement par différentes voies d'administration et dans le respect de la réglementation.

- **Identification des différents produits à administrer**
- **Réglementation à respecter**
- **Voies d'administration**
- **Conditions d'utilisation**

#### Réglementation sanitaire applicable en aquaculture

Cet item est conduit en liaison étroite avec le MP5.

- **Présentation de la réglementation sanitaire en vigueur et de ses acteurs** : organisations professionnelles (GDS, Syndicats aquacoles, etc.) et obligations sanitaires (registre d'élevage, vétérinaire référent, DDPP, agréments, etc.).
- **Mise en évidence de ses conséquences sur le processus de production**

Au travers des espèces étudiées, l'enseignement vise à présenter des éléments de réglementation plus spécifiques.

#### Pêche et récolte

##### Techniques employées

- **Description des différentes techniques employées**

Présentation des différentes méthodes de pêche ou de récolte utilisables selon les systèmes de production étudiés dont les techniques de pêche professionnelle en eau douce (fluviale, lacustre et estuarienne).

- **Conséquences : choix d'une technique adaptée pour les espèces étudiées**

Choix de la technique de pêche ou de récolte la plus appropriée aux systèmes de production étudiés et au marché visé.

## Mise en œuvre

- **Stades récoltés ou pêchés**

Présentation des différents stades de production pour lesquels la pêche ou la récolte est applicable.

- **Précautions à prendre et démarches à mettre en œuvre dans le respect de la réglementation**

Conditions de pêche et/ou de récolte des organismes aquatiques, conséquences des techniques de pêche (ou de récolte) sur la qualité du produit fini, de respect de la réglementation en vigueur (pêche professionnelle en eau douce notamment), de travail en sécurité, etc.

## Préparation à la mise en marché

### Pour les produits vivants

Cet item est conduit en conformité avec les exigences de formation du certificat de compétence professionnelle des conducteurs et des convoyeurs d'animaux vivants (appelé précédemment CAPTAV) et en relation avec la capacité C7.2.

- **Préparation à l'expédition**

Stockage et purification éventuelle des produits.

- **Principes et démarches de l'expédition et du transport des organismes aquatiques vivants**

- **Techniques et réglementation relative au transport des animaux vivants en aquaculture**

### Pour les produits alimentaires issus de l'aquaculture et de la pêche professionnelle

Cet item est à traiter à partir de mises en situations professionnelles sur l'atelier de transformation de l'établissement ou à partir de visites.

- **Présentation des principes et démarches de la première transformation**

Choisir la méthode d'abattage et la mettre en œuvre en respectant la réglementation.

Choisir la technique de conditionnement et de conservation, les mettre en œuvre en fonction du produit et en respectant la réglementation.

- **Identification, gestion et valorisation possible des coproduits**

- **Identification des principales techniques de deuxième transformation possibles et leurs incidences**

### Choix de mise en marché

L'apprenant doit être capable de prendre en compte la réglementation, les conditions de traçabilité et les cahiers des charges le cas échéant pour guider les solutions techniques mises en place. Il sera question, par exemple, de marche en avant, de conservation, de respect de chaîne de froid, de stockage, de traçabilité, de certification et de réglementation sanitaire.

- **Paramètres conditionnant les choix de l'organisation de mise en marché**

En liaison avec la filière, les éléments de choix pris en compte par l'entreprise sont mis en évidence.

- **Contraintes techniques liées au mode de mise en marché**

## Collecte et utilisation des documents comptables liés au processus de production

Dans le cadre de son activité dans l'organisation, le technicien aquacole est amené à collecter et à utiliser des documents administratifs et comptables. Il doit en apprécier l'importance et la destination.

Il ne s'agit pas de former à une maîtrise théorique des éléments comptables mais :

- de permettre au technicien en cas d'absence du responsable, en particulier dans le cadre des TPE qui caractérisent le secteur, de s'acquitter du respect des obligations légales liées à l'activité de production, et plus marginalement à celle de commercialisation en cas de vente directe.
- d'outiller le futur technicien en termes de raisonnement économique pour lui permettre d'intégrer les logiques économiques des consignes qui lui sont fournies afin d'en optimiser la mise en œuvre.

#### Documents liés à la main d'œuvre

En s'appuyant sur le MP6, l'attention est apportée à la mise à jour des documents obligatoires.

- **Registre unique du personnel**

Le fonctionnement du registre unique du personnel est présenté dans toutes ses composantes obligatoires. Les sanctions pour non tenue de ce registre sont présentées.

- **Contrôle et enregistrement des horaires de travail**

En lien avec le registre unique du personnel, sont présentées les différents usages du contrôle et de l'enregistrement des horaires de travail : salaires, heures supplémentaires, congés, charges sociales, etc.

#### Documents liés aux flux d'approvisionnement et de vente

Il s'agit de permettre aux apprenants de se familiariser à l'usage des supports d'enregistrement manuels ou informatiques au travers de diverses activités en privilégiant les mises en situation (PFMP, TD, etc.).

- **Documents liés au processus d'approvisionnement :**

- Bon de commande, bon de livraison, lettre de voiture, facture ;
- Procédures à mettre en œuvre en cas de non-conformité.

- **Documents liés à la commercialisation et à la vente :**

- Différentes étapes du processus de facturation ;
- Calcul de la TVA : clients professionnels et particuliers ;
- Rabais et remises accordées.

#### Conséquences juridiques et comptables de la collecte des documents

- **Légalité des différents documents comptables :**

L'attention des apprenants est attirée sur l'importance de la détention des documents comptables pour l'entreprise.

- **Usage des documents de synthèse :**

Les deux documents de synthèse, bilan, compte de résultat, sont présentés sans être élaborés par les apprenants. Leurs différents usages (banques, services fiscaux, apporteurs de capitaux) sont évoqués.

#### Élaboration et interprétation d'indicateurs technico-économiques

Il s'agit d'identifier les éléments technico-économiques qui peuvent servir de repère aux évolutions potentielles du système de production.

Le choix des indicateurs est adapté, en lien avec les enjeux de l'entreprise et du territoire.

#### Identification de marges et de coûts pertinents selon le secteur concerné

Cette partie doit permettre à l'apprenant de comprendre la construction des résultats technico-économiques de l'atelier de l'exploitation et de situer ses marges d'action. Pour ce faire, il doit identifier dans le système de production les indicateurs clés et mesurables.

- **Niveaux de résultat et système de production**

L'enseignement vise à permettre aux apprenants de situer les différents niveaux de mesure de la performance économique :



- Gestion par lot, gestion par activité, gestion globale ;
- Identification de la valeur du produit ;
- Utilisation adaptée des notions de coût et de marge ;

Selon les systèmes de production, les niveaux pertinents d'analyse sont identifiés :

- Atelier global ;

Il s'agit de sensibiliser les apprenants à la différence entre le chiffre d'affaires et le résultat d'une activité de production.

- Atelier ou activité identifiables ;

Marges par lot, par activité.

- **Différentes charges**

- Notion de charge ;
- Différents types de charges ;
- Charges liées aux investissements ;
- Différents niveaux de charges : opérationnelles et de structure.

Les charges supplétives sont présentées afin de pouvoir comparer des entreprises familiales à des entreprises sociétaires et/ou employant de la main d'œuvre salariée.

- **Marges et coûts**

Les différents niveaux de marge sont calculés : brute, nette.

Les différents coûts sont identifiés : coût d'approvisionnement, coût de production, coût de commercialisation, coût de revient.

Les coûts significatifs d'un secteur sont identifiés : coût d'alimentation, coût énergétique, etc.

- **Indicateurs de performance d'un atelier**

Lorsque le processus de production est continu, la performance économique est appréciée au niveau de l'atelier.

Le technicien de production, même s'il n'est pas décideur, doit pouvoir fournir un avis responsable et cohérent à son responsable de production notamment en termes de coût d'utilisation ou de remplacement des matériels et installations techniques.

### Calcul des indicateurs

- **Indicateurs globaux**

Les indicateurs sont calculés au niveau de l'atelier ou de l'activité en fonction de l'organisation de la production et des données disponibles.

- **Indicateurs par unité de production**

Les indicateurs sont ramenés à l'unité de production, en particulier dans l'optique de calcul de marge unitaire.

L'utilisation de certains documents (factures) nécessite la maîtrise du mécanisme de la TVA.

### Interprétation des résultats

L'analyse doit être conduite en liaison avec les objectifs de production.

Il s'agit également de valoriser lorsqu'elles sont disponibles.

- **Données chronologiques**

La comparaison avec des données d'exercices antérieurs permet d'identifier les facteurs qui ont influencé les résultats de l'année.

- **Références collectives**

Les références de groupe ou de secteur permettent de situer la performance de l'entreprise.

## Amélioration des résultats

Il s'agit pour les apprenants d'acquérir une méthode permettant :

- d'identifier les composantes de la performance technico-économique du processus de production à partir de l'analyse des indicateurs considérés ;
- d'en déduire les postes présentant des marges de progrès et les leviers d'action possible ;
- de proposer à la suite des évolutions du processus de production en lien avec les objectifs de l'entreprise et dans un souci d'amélioration de la durabilité des pratiques.

## Identification des leviers d'amélioration

Identification des facteurs intervenant dans les composantes des coûts et d'évaluer leurs impacts (positifs ou négatifs) sur le niveau de l'indicateur obtenu.

On peut ainsi évaluer indépendamment :

- Impact des facteurs externes : climat, marché, conjoncture, évolutions réglementaires, cahier des charges, etc.
- Impact des facteurs de production : ressource en eau, matériel, intrants, etc.
- Impact des choix techniques : choix des dates d'intervention, des types d'intervention, des impasses réalisées, des matériels, qualité du travail des ouvriers, type de main d'œuvre, niveau d'automatisation, etc.

Exemple d'analyse en circuit recirculé :

[https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/62417/document/Rapport%20final\\_pisci%20en%20circ%20re%20circul%C3%A9.pdf?version=1](https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/62417/document/Rapport%20final_pisci%20en%20circ%20re%20circul%C3%A9.pdf?version=1)

## Propositions d'ajustement

Il s'agit de proposer des ajustements du processus de production permettant d'optimiser le niveau des indicateurs au regard des objectifs de production de l'entreprise et dans un souci d'amélioration de la durabilité des pratiques du producteur.

Les propositions d'ajustements doivent être en cohérence avec les finalités de l'établissement et les obligations liés à l'environnement.

Exemple de programme d'investissement dans le cadre du FEAMPA :

[https://www.paysdelaloire.fr/sites/default/files/aides/e640a9dc-2274-11ea-9989-7bbbda044ed8/feamp-mesure-n48--appel-a-projets--investissement\\_e640a9dc\\_ri.pdf](https://www.paysdelaloire.fr/sites/default/files/aides/e640a9dc-2274-11ea-9989-7bbbda044ed8/feamp-mesure-n48--appel-a-projets--investissement_e640a9dc_ri.pdf)

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C7.2. Réguler les conditions de milieu des productions aquacoles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suivi et évaluation des conditions de milieu</li> <li>- Ajustement des paramètres</li> </ul>	- Caractéristiques des réseaux et des équipements	Aquaculture STE

### Conditions d'atteinte de la capacité

L'apprenant intervient sur les différents matériels et équipements pour assurer les conditions optimales de production pour les espèces aquatiques présentes. Il est en capacité :

- d'observer et d'évaluer le milieu à partir de paramètres et des espèces aquatiques présentes ;
- d'intervenir sur les différents matériels et équipements pour assurer les conditions optimales de production pour les espèces aquatiques présentes ;
- de réguler les conditions de milieu des productions aquacoles et d'ajuster les paramètres de production.

L'apprenant est en capacité d'assurer l'enregistrement des données sur un tableur, l'interprétation des données recueillies, l'intervention sur les matériels et équipements afin d'optimiser la production. Il effectue une veille technologique concernant les équipements de productions aquacoles.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'enseignement visant à l'acquisition de cette capacité est conduit en s'appuyant sur les équipements de productions aquacoles disponibles sur l'établissement de formation et/ou sur des visites de sites de productions aquacoles. À partir de l'observation, de l'analyse et de la pratique, la formation doit permettre aux apprenants d'acquérir une autonomie dans le choix, l'utilisation et le réglage des équipements des productions aquacoles pour un objectif de production fixé. La réalisation de travaux pratiques est privilégiée. Le choix des situations pratiques de formation doit permettre aux apprenants d'acquérir progressivement une autonomie dans l'analyse des risques et l'adoption de mesures de prévention *ad hoc*.

### Choix et utilisation des équipements destinés à réguler les productions aquacoles

Principe de fonctionnement, choix, utilisation et réglage des matériels spécifiques aux productions aquacoles

Les équipements et matériels concernés sont :

- Les pompes (centrifuges et volumétriques) ;
- Les singularités des circuits (vannes, crépines, clapets, etc.) ;
- Les équipements spécifiques aux productions aquacoles :
  - Aérateur,
  - Oxygénateur,
  - Equipements de filtration,
  - Equipements de stérilisation,
  - Systèmes de régulation thermique,
  - Trieur,

- Equipements de manutention des animaux,
- Systèmes de dégazage,
- Matériels de conditionnement des produits
- Etc.

### Identification et évaluation des risques pour la sécurité des opérateurs, réduction des risques, protection des personnels

Les enseignements de ce module doivent être mis en relation avec le contenu des stages collectifs « Education à la Santé et au Développement Durable (ESDD) » et « Préparation et Valorisation du Vécu en Milieu Professionnel (PVVMP) ». Les documents d'accompagnement correspondants peuvent utilement être consultés.

L'enseignement vise à amener les apprenants à :

- identifier les risques de la situation professionnelle (exemple du DUERP : document unique d'évaluation des risques professionnels) ;
- mettre en œuvre une méthode d'analyse des risques (par exemple la méthode des 5M) ;
- proposer des mesures de prévention, d'optimisation de l'ergonomie du poste de travail ;
- identifier les nuisances ;
- choisir et d'utiliser des Equipements de Protection Individuel (EPI).

### Lecture et interprétation des représentations graphiques

La lecture et l'interprétation des représentations graphiques concerne les plans, cartes, photos, dessins, schématisations (électrique, eau et assainissement), relevés cartographiques. Elle doit permettre à l'apprenant d'adapter les réseaux aux besoins de la production aquacole.

- Les représentations graphiques sont celles couramment utilisées en production aquacole ;
- L'apprenant doit être en mesure d'utiliser les données issues des représentations graphiques.

### Réglage des paramètres de productions aquacoles

#### Appréciation des fonctionnalités d'un circuit hydraulique de transfert d'eau dans une installation existante

- Prise d'informations ;
- Interprétation des données ;
- Réglage des équipements hydrauliques.

#### Mise en place et étalonnage des outils de mesure et d'enregistrement des données de productions

- Les données de production concernées sont le dioxygène, la température, le pH, le débit, le niveau, etc.
- L'étalonnage des capteurs est effectué selon les indications de la notice du constructeur.
- Les outils d'enregistrement des données de production doivent permettre l'archivage des données et leur réutilisation ultérieure.

#### Enregistrement, interprétation et réglage des paramètres de production

L'enregistrement des données est effectué dans un format numérique, à partir d'appareils de mesure ou de capteurs. Les apprenants doivent être en mesure d'identifier et d'utiliser :

- Des systèmes automatisés (boucle de régulation, composants d'un système automatisé, etc.) ;
- Un système de supervision à distance ;
- Des consignes et des alarmes.

En outre, ils doivent pouvoir vérifier la validité technique des données et effectuer la saisie numérique des données.