

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



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**

Baccalauréat professionnel Conduite de Productions Aquacoles

**Module : MP5**

**Enjeux agro-écologiques et choix techniques 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 C5 correspondant au bloc de compétences B5 : Raisonner des choix techniques d'une entreprise aquacole en lien avec des enjeux écologiques terrestres et maritimes.**

C5.1 : Diagnostiquer les impacts de pratiques aquacoles sur les ressources naturelles communes d'un territoire.

C5.2 : Raisonner des choix techniques aquacoles dans différents itinéraires de transition agro-écologique.

## Finalités de l'enseignement

Cet enseignement vise à atteindre la capacité C5 « Raisonner des choix techniques d'une entreprise aquacole en lien avec des enjeux écologiques terrestres et maritimes ».

A l'issue de cet enseignement, l'apprenant doit être en mesure de :

- Prendre en compte les enjeux/les effets environnementaux de la réglementation à différents niveaux (européen, territoire national, territoire régional, bassin versant, territoire local) sur le fonctionnement de l'entreprise aquacole ;
- Appréhender la situation de l'entreprise aquacole qui s'inscrit dans un environnement global et partage des ressources avec d'autres usagers ;
- Expliquer quelques impacts des dynamiques des écosystèmes sur l'entreprise aquacole et réciproquement ;
- Développer des approches nuancées sur les choix techniques possibles dans le cadre de différents itinéraires de transition agro-écologique ;
- Proposer de manière argumentée des choix techniques dans le cadre de différents itinéraires de transition agro-écologique.

Les écosystèmes à étudier dans le cadre d'une démarche comparative visent à mettre en évidence leurs points communs et à souligner les particularités/spécificités de chacun d'eux.

Il s'agit des écosystèmes aquatiques marins (estran, zone côtière), des écosystèmes aquatiques continentaux (rivière, lac, étang) et intermédiaires.

Le module MP5 « enjeux agro-écologiques et choix techniques » s'appuie sur des études de cas en lien avec l'atteinte des finalités de l'enseignement, en veillant à mettre en évidence les connaissances générales et les savoir-faire transférables à d'autres situations qui pourraient être potentiellement étudiées et/ou évaluées.

Cette approche prenant appui sur les spécificités locales de la filière aquacole permet de construire de manière intégrative les connaissances cibles et de les mobiliser à plusieurs reprises au cours de l'acquisition de la capacité.

Ce module est conduit en lien étroit avec le module MP7 « conduite et gestion de processus de productions aquacoles » et doit prendre en compte les innovations liées à l'évolution de l'aquaculture.

Il peut être utile de se référer aux notions de sciences de la vie et de la terre, de biologie-écologie et de physique-chimie étudiées en cycle 4 du collège, en quatrième et troisième agricole. Cet enseignement s'appuie sur les notions scientifiques étudiées en seconde professionnelle voire en seconde générale et technologique. Enfin, il est indispensable de le coordonner avec les contenus de l'enseignement scientifique du tronc commun du cycle terminal.

## Précisions sur les activités supports potentielles

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

Les périodes en entreprise et la pluridisciplinarité intra ou inter-modulaires participent à l'enseignement de ce module.

Une séquence pluridisciplinaire d'étude de plusieurs situations concrètes de transition agro-écologique en lien avec les écosystèmes aquatiques étudiés est prévue pour ce module. Cela pour permettre à l'apprenant de s'approprier la démarche de diagnostic et de choix techniques à opérer dans le cadre de la transition agro-écologique en aquaculture en lien avec la préparation à l'épreuve E5.

## 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) »)

### Sitographie d'intérêt :

FAO, IFREMER, ITAVI, etc.

<https://wwz.ifremer.fr> dont :

- <https://wwz.ifremer.fr/envlit/Surveillance-du-littoral/Phytoplancton-et-phycotoxines>

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

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C5.1</b> <b>Diagnostiquer les impacts de pratiques aquacoles sur les ressources naturelles communes d'un territoire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Repérage d'une ou de plusieurs ressources naturelles à enjeux sur le territoire</b></li> <li>- <b>Détermination des liens entre pratiques et impacts sur cette(ces) ressource(s)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamiques des écosystèmes aquatiques en lien avec les pratiques aquacoles et en lien avec le territoire local</li> <li>- Interactions entre la qualité physico-chimique de l'eau, les pratiques aquacoles et dynamiques des écosystèmes</li> <li>- Pratiques innovantes en lien avec la Transition Agro-écologique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biologie-Écologie</li> <li>Physique-Chimie</li> <li>Aquaculture</li> </ul>

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est capable de mobiliser des connaissances et des savoir-faire pertinents, pour analyser et exploiter des situations concrètes mettant en relation des activités aquacoles et des enjeux environnementaux sur un territoire donné. L'apprenant est en particulier capable d'identifier et de caractériser une ou plusieurs ressources naturelles partagées par plusieurs acteurs du territoire et qui sont mobilisées et/ou mobilisables par l'exploitation aquacole. Il est aussi capable de caractériser les relations entre les pratiques, les processus écologiques et les impacts sur la(les) ressource(s) à différentes échelles.

On attend également de l'apprenant qu'il soit en capacité de mobiliser des outils mathématiques et numériques et de s'appuyer sur des ressources variées (documents techniques, scientifiques, réglementaires, etc.) dans l'analyse de ces situations.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'enseignement de ce module s'appuie sur un travail de collaboration entre les enseignants de biologie-écologie et de physique-chimie et l'enseignant d'aquaculture. Il convient, en particulier, de s'appuyer sur des situations concrètes et de s'accorder sur l'approche diagnostique et d'adopter un vocabulaire commun.

#### Écosystèmes spécifiques à l'aquaculture (à l'échelle d'un territoire)

##### Dynamiques des écosystèmes aquatiques

- **Diversité des écosystèmes aquatiques**
- **Fonctionnement des écosystèmes aquatiques dans le temps et dans l'espace**

Pour limiter l'effet « catalogue » potentiellement associé à l'étude descriptive d'un écosystème et à celle de la diversité des écosystèmes aquatiques, ceux-ci sont abordés sous l'angle de leurs dynamiques en associant à la fois leurs caractéristiques biotiques et abiotiques et leurs fonctionnements. Des questionnements scientifiques concernant ces

dynamiques peuvent servir de fil directeur à ces études. Des démarches descriptives et explicatives sont ainsi mises en œuvre par les apprenants pour y répondre. On peut par exemple interroger les adaptations spécifiques des espèces vivant au sein d'un écosystème donné en relation avec ses caractéristiques. Ce type de questionnement permet à la fois d'identifier l'ensemble des espèces appartenant à la communauté, de caractériser les facteurs abiotiques de l'écosystème et de mettre en relation les adaptations propres à certaines espèces, en particulier les espèces d'intérêt pour les activités aquacoles, dans cet environnement donné.

L'enseignement amène les apprenants à mobiliser les notions ci-dessous dans une diversité d'études de cas ayant trait à des écosystèmes aquatiques variés :

- Caractéristiques abiotiques des écosystèmes aquatiques et leurs variations dans le temps et dans l'espace ;
- Communauté écologique et biodiversité ;
- Interactions entre espèces, notamment les relations trophiques mais aussi les éventuelles associations à bénéfiques réciproques, les relations de parasitisme ou les mécanismes de défense (par exemple, la production de phycotoxines chez les microalgues et ses conséquences sur l'écosystème) ;
- Les espèces parapluie et leur intérêt écosystémique ;
- La notion d'adaptation en évitant tout finalisme ou toutes interprétations anthropocentrées ;
- La notion de production primaire en relation avec les métabolismes autotrophes (photosynthèse) ;
- Les notions d'exigences et de tolérance écologiques.

Les écosystèmes d'intérêt sont :

- Les écosystèmes aquatiques marins (estran, zone côtière) ;
- Les écosystèmes aquatiques continentaux (rivière, lac, étang) ;
- Des écosystèmes aquatiques intermédiaires (lagune, mangrove).

### Cycles de matière et leurs conséquences pour les écosystèmes aquatiques : carbone, azote et phosphore

- **Caractéristiques des cycles de matières**
- **Caractéristiques physico-chimiques et biologiques des écosystèmes aquatiques**

Les cycles de matière participent aux dynamiques des écosystèmes. Il s'agit pour l'apprenant de pouvoir décrire trois cycles de matière et d'expliquer certains des processus impliqués dans chacun de ces cycles. L'ensemble des caractéristiques visées est étudié dans le cadre de ses conséquences pour les dynamiques des écosystèmes aquatiques.

#### (1) Le cycle du carbone

L'enseignement amène les apprenants à mobiliser les notions suivantes : le pH de l'eau, les équilibres des carbonates et l'influence de la température sur ces équilibres, la solubilité du CO<sub>2</sub>, le processus de calcification chez les organismes calcifiant et l'acidification des milieux marins, l'importance du carbone dans le changement climatique.

Étant donné le rôle du carbone dans le changement climatique, il convient de s'assurer que l'effet de serre est bien traité dans l'enseignement scientifique du tronc commun et il s'agit de prendre appui sur ce concept pour aborder des conséquences du changement climatique sur les espèces d'intérêt.

#### (2) Le cycle de l'azote

L'importance de cet élément pour les activités aquacoles est mise en évidence ; sont notamment étudiés les processus de nitrification et de dénitrification, le rôle de l'azote dans le processus d'eutrophisation en milieu aquatique.

#### (3) Le cycle du phosphore, un exemple de « cycle ouvert »

L'objectif est de détailler l'importance de cet élément pour les activités aquacoles d'eau douce, le rôle du phosphore dans le processus d'eutrophisation en milieu aquatique.

Les processus d'eutrophisation peuvent être mobilisés pour étudier les interactions entre les activités aquacoles et

l'environnement. Les conséquences d'une eutrophisation extérieure à l'activité aquacole et réciproquement celles des rejets de phosphore liés à l'activité sur l'environnement peuvent faire l'objet d'études de cas. La notion de facteur limitant peut aussi être utilement évoquée dans ce cadre.

Les caractéristiques physico-chimiques de l'écosystème sont abordées à travers l'étude de différents paramètres. Ces paramètres peuvent être différents d'un écosystème à l'autre. Ceux à voir en priorité sont la température, la salinité, la lumière, le pH, les gaz dissous, les composés azotés, les phosphate, la DBO<sub>5</sub>, les matières en suspension (MES).

Il est nécessaire de mettre en évidence les liens entre ces différents paramètres. L'enseignement amène les apprenants à établir ou à justifier un diagnostic de la qualité de l'eau et à mettre cette dernière en relation avec son influence sur le développement des organismes aquatiques.

Les équilibres ammoniacal et calco-carbonique sont traités ainsi que leurs déplacements. Le déplacement de ces équilibres lors de l'augmentation ou la diminution d'une des concentrations peut s'expliquer de façon simple avec la loi de Le Chatelier ou par des analogies.

En relation avec la capacité C7-2, Il est pertinent que l'apprenant réalise des mesures sur le terrain à l'aide d'appareils tels que l'oxymètre, le pH-mètre, le spectrophotomètre, le réfractomètre, le conductimètre, le luxmètre ou encore grâce à des tests colorimétriques, etc.

Les bio-indicateurs de qualité d'eau doivent être également pris en compte (IBGN, IBMR, IBD, IPR, IOBS...) dans le cas de l'écosystème rivière au regard du « bon état écologique » de la DCE. Pour les autres écosystèmes étudiés, il s'agit de choisir des bio-indicateurs adaptés et de les justifier.

La mise en œuvre de ces indices par les apprenants n'est pas obligatoire. Par contre, il leur est nécessaire de connaître leur principe de mesure et de savoir interpréter les résultats.

La notion de « bio-marqueurs » (définition, fonction, intérêts) peut être utilement mobilisée sans faire l'objet d'une étude spécifique.

L'étude des caractéristiques physico-chimiques et biologiques de l'écosystème aquatique peut faire l'objet d'activités pratiques et de sorties sur le terrain (disciplinaires et/ou pluridisciplinaires).

### Résilience des écosystèmes aquatiques

La notion de résilience est une notion fondamentale pour approcher les dynamiques des écosystèmes aquatiques. Elle peut être appréhendée comme la capacité d'un écosystème à retrouver les structures et les fonctions de son état avant la perturbation. Les conditions (biodiversité, complémentarité des espèces et redondance des fonctions écologiques) à l'origine d'une faible et d'une forte résilience de l'écosystème sont caractérisées et mises en perspectives à l'aide d'études de cas.

La notion de résilience est abordée afin que l'apprenant comprenne que si les écosystèmes peuvent être fragilisés par différentes actions humaines et/ou leurs conséquences, ils peuvent aussi être restaurés par des actions correctives, quitte à trouver de nouveaux équilibres dynamiques, notamment dans le cadre d'écosystèmes déjà fragilisés et faiblement résilients.

### Interactions entre les activités aquacoles et l'environnement

Cet item a pour visée de mettre en évidence les impacts réciproques produits par et sur l'entreprise aquacole dans son environnement proche et plus lointain. Ces impacts peuvent être positifs ou/et négatifs ; il est donc particulièrement important de mettre en évidence les impacts positifs des activités aquacoles au même titre que les impacts négatifs.

L'apprenant doit donc être mis en situation de développer une réflexion nuancée sur ces interactions ainsi qu'approcher les organisations aquacoles de manière intégrative dans leur environnement.

Plusieurs écosystèmes peuvent être concernés au sein d'un même bassin versant, c'est le cas par exemple des

écosystèmes rivière-estran ou étang-rivière. L'eutrophisation est aussi un exemple d'impacts réciproques.

La notion de santé globale peut être abordée dans ce cadre en lien avec MP7. On entend par santé globale, l'ensemble des processus pouvant affecter la santé des êtres vivants.

La notion de conflits d'usage doit être abordée dans ce cadre, elle est à associer à des exemples montrant comment certains conflits peuvent être résolus ou pas. La mobilisation de cette notion peut s'appuyer sur différentes situations mettant en jeu l'eau, le territoire, etc.

### Impacts des activités aquacoles sur l'environnement

L'étude des impacts environnementaux des activités aquacoles concerne les notions suivantes :

- **Qualité de l'eau et activités aquacoles ;**
- **Règlementations environnementales** (A prendre en compte dont redevance pollution) ;
- **Risques environnementaux liés aux activités aquacoles ;**
- **Effets restaurateurs des activités aquacoles sur l'environnement.**

Les risques de pollutions organiques, chimiques, physiques, biologiques, génétiques liés aux activités aquacoles sont étudiés en relation avec les cycles de matière et leurs conséquences sur les écosystèmes aquatiques. Différents exemples peuvent être présentés et discutés : l'eutrophisation comme conséquences de pollution organiques, la prolifération du pou du saumon en élevage intensif, etc.

La capacité de restauration d'un écosystème aquatique en lien avec les activités aquacoles (qualité sanitaire, biologique, physico-chimique) peut être utilement associée à l'étude de sa résilience.

### Impacts de l'environnement sur les activités aquacoles

Si les activités aquacoles peuvent avoir des impacts sur l'environnement, ce dernier, du fait qu'il est le siège d'autres activités humaines ou de processus naturels, peut lui aussi avoir des effets sur les activités aquacoles. Il s'agit notamment, de prendre en compte les impacts suivants :

- **Impact des modifications des écosystèmes liés aux activités humaines sur les activités aquacoles ;**
- **Impact des modifications des écosystèmes non liés aux activités humaines sur les activités aquacoles ;**
- **Conflits d'usage.**

De manière générale, les impacts sur les activités aquacoles, des pollutions organiques ou/et minérales ponctuelles ou/et de longue durée et leurs conséquences dans différents écosystèmes sont caractérisés.

La notion de bioaccumulation et l'importance des métaux lourds et de leur accumulation au sein des organismes aquatiques est abordée.

Dans les cas spécifiques de l'estran, des lagunes, voire du lagon, différents aspects des impacts environnementaux sont vus, notamment :

- Les impacts de différents types de pollutions organiques ;
- L'impact des activités du bassin versant sur l'estran (productions ostréicoles) telles que l'apport dans le milieu de bactéries fécales, de phycotoxines, etc.

Ces notions sont mises en relation avec des éléments de santé publique pour des organismes destinés à l'alimentation humaine, ainsi qu'avec des éléments de réglementation.

Les réseaux de surveillance et leur rôle dans l'alerte et le suivi des paramètres environnementaux (REMI, REPHYTOX, ROCCH, REPAMO, RESCO, etc.) sont mobilisés. De même, les rôles des organismes de suivi et de contrôle des milieux aquatiques sont à présenter.

Des exemples d'actions de remédiation mises en place par les entreprises aquacoles sont étudiées.

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C5.2</b> <b>Raisonner des choix techniques aquacoles dans différents itinéraires de transition agro-écologique</b>	- Proposition de choix techniques dans le cadre d'un itinéraire de transition agro-écologique  - Identification et caractérisation des effets des choix envisagés	- Dynamiques des Ecosystèmes aquatiques en lien avec les pratiques aquacoles et en lien avec le territoire local  - Evolution de la ou des interactions entre la qualité physico-chimique de l'eau, les pratiques aquacoles et dynamiques des écosystèmes  - Pratiques innovantes en lien avec la TAE	Biologie- Ecologie  Physique- Chimie  Aquaculture

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant est capable de mobiliser des connaissances et des savoir-faire pour proposer de manière argumentée des choix techniques en relation avec des itinéraires de transition agro-écologiques. L'apprenant est notamment capable de proposer des améliorations voire des changements de pratiques relevant d'une durabilité plus ou moins forte, donc mobilisant plus ou moins les services écosystémiques. Il identifie et caractérise les conséquences des choix proposés sur l'écosystème et pour l'entreprise aquacole.

On attend également de l'apprenant qu'il soit en capacité de mobiliser des outils mathématiques et numériques et de s'appuyer sur des ressources variées (documents techniques, scientifiques, réglementaires, etc.) dans l'analyse de ces situations.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'enseignement de ce module s'appuie sur un travail de collaboration entre les enseignants de biologie-écologie et de physique-chimie et l'enseignant d'aquaculture. Il convient, en particulier, de s'accorder sur la notion de transition agro-écologique et les itinéraires permettant sa mise en œuvre. Il convient aussi de s'attacher à respecter le niveau baccalauréat professionnel dans les contenus proposés et favoriser ainsi la réussite des apprenants.

### Caractérisation de différents itinéraires de transition agro-écologique

#### Caractéristiques générales d'une transition agro-écologique, historique et perspectives

Parce qu'aucune activité agricole ou d'élevage ne peut plus être envisagée en dehors de la transition agro-écologique en France et plus largement au sein de la communauté européenne, il est essentiel que les apprenants en comprennent les principes ainsi que sa justification à travers l'historique de sa construction et ses perspectives pour les activités aquacoles présentes et à venir.

Les caractéristiques et principes de l'aquaculture durable dont l'aquaculture biologique est une modalité spécifique, traduisent à des degrés divers cette transition agro-écologique, ils doivent donc être maîtrisés par les apprenants.



Aquacultures durable et biologique sont étudiées au travers d'études de cas, dont certaines permettent à l'apprenant de comparer des exemples contextualisés d'aquacultures conventionnelles, durables (en dehors de l'aquaculture biologique) et biologiques.

### Aquaculture durable

L'aquaculture durable consiste à mettre en place des pratiques qui prennent en compte les trois piliers de la durabilité (économique, environnemental et social) avec un focus particulier sur l'environnement, le bien-être animal et la santé humaine. Ces pratiques assurant la préservation qualitative et quantitative des ressources rendent l'activité aquacole soutenable dans le temps et l'espace.

La notion de santé globale peut être abordée dans ce cadre en lien avec les contenus du MP7.

### Aquaculture biologique

L'enseignement amène les apprenants à distinguer ce qui relève de l'aquaculture durable et ce qui est plus spécifique de l'aquaculture biologique en tant qu'un des modèles possibles d'aquaculture durable.

La prise en compte de l'aquaculture biologique est l'occasion d'étudier des cahiers des charges de ce type d'aquaculture et d'en comprendre les intérêts et les contraintes. Il en existe de nombreux selon les espèces mais aussi par type de réglementation, voire par type de certifications privées (Demeter). Il ne s'agit pas d'en faire une étude exhaustive mais d'aborder l'analyse de quelques exemples de réglementations et d'en saisir les implications pour l'activité aquacole.

Ces études de cas permettent ainsi de mettre en relation différents items relatifs aux intérêts et aux limites des choix techniques agro-écologiques.

### Intérêts et limites des choix techniques agro-écologiques

Il s'agit ici d'étudier différents choix techniques au regard de leurs effets, de leurs contraintes et de leurs limites dans le cadre d'une transition agro-écologique.

On peut s'appuyer sur les processus de conversion ou de fonctionnement d'une organisation aquacole en agriculture biologique pour aborder certains des sous-items.

Pour chaque item étudié, on envisage des exemples de choix techniques qui relèvent d'un processus de transition agro-écologique en mesurant les avantages mais aussi les limites et les contraintes que ces choix font peser sur l'activité aquacole. La dimension économique de ces choix est aussi prise en compte.

Plusieurs items peuvent être associés, lors d'une même étude et les contenus vus en MP7 sont mobilisables et réciproquement.

### Alimentation animale et nutrition des organismes aquatiques chlorophylliens

- **Niveau trophique des espèces élevées**

Cet item mobilise des acquis sur la dynamique des écosystèmes, en particulier, les relations trophiques (place dans la chaîne trophique, régime alimentaire, etc.) ainsi que des acquis sur la nutrition des organismes aquatiques chlorophylliens vus en MP7.

- **Origine des matières premières utilisées**

L'alimentation des espèces aquacoles d'intérêt et la nutrition des organismes aquatiques chlorophylliens mettent en relation les besoins des organismes et l'origine des matières premières utilisées au regard de leur soutenabilité pour l'activité.

L'optimisation de cette alimentation est un enjeu de durabilité et peut faire l'objet d'un questionnement et d'apports de réponses par exemple des alternatives à l'utilisation des protéines et huiles animales peuvent être discutés. Il en va de même pour la technologie du biofloc (voir aussi item amélioration de l'eau).

### Santé des organismes aquatiques

Les notions de santé globale (voir « one health » ou « éco health ») et Bien-être animal structurent le traitement de cet item.

- **Importance pour la santé, des équilibres dynamiques entre environnement, espèces élevées ou cultivées et agents pathogènes**
- **Prévention et lutte contre les bioagresseurs**
- **Actions préventives**
- **Contrôle des populations de prédateurs**

Des démarches scientifiques s'appuyant sur des résultats expérimentaux peuvent aider à mettre en évidence le bien-être et/ou la souffrance animale voire à les mesurer qualitativement. La notion de bien-être animal doit être maîtrisée.

L'exemple de la lompe ou du labre en tant que poisson nettoyeur au sein des élevages de saumon peuvent être traités ici pour mettre en évidence les limites de cette stratégie de lutte contre le pou du saumon.

<https://www.agrociwf.fr/media/7444815/ciwf-infographie-le-bien-etre-des-poissons-nettoyeurs.pdf>

La prévention et la lutte contre les bioagresseurs concernent la lutte biologique, le recours à des molécules actives biodégradables, des huiles essentielles, des probiotiques, à la vaccination., etc.

Le bien-être animal ne concerne pas que la santé mais entraîne aussi l'évaluation des conditions d'élevage (densités d'élevage, intensité, fréquence et types de manipulations), le choix des aliments (matières premières animales, végétales, épargne protéique, etc.) et leur efficacité en termes de croissance et développement des individus (voir item précédent et MP7).

### Génétique des organismes aquatiques

- **Biodiversité**
- **Sélection génétique**
- **Organismes Génétiquement Modifiés**

La génétique des organismes aquatiques n'est pas étudiée pour elle-même mais dans la perspective de pouvoir offrir des alternatives viables en termes de transition agro-écologique. On évalue en particulier les intérêts de conserver voire de favoriser la biodiversité au sein des écosystèmes aquatiques en lien avec la C 5-1, ainsi que ceux de la sélection génétique.

Le traitement des organismes génétiquement modifiés peut aussi faire émerger des questions socialement vives et donner lieu à la construction d'approches nuancées.

### Gestion et valorisation des rejets

- **Composition des aliments**

L'étude de la composition des aliments implique d'aborder leur origine et leur nature ainsi que leurs effets sur l'environnement et la santé animale (matières premières animales, végétales, épargne protéique, etc.).

- **Phytoépuration**

- **Aquaponie**
- **Aquaculture Intégrée Multi-Trophique**

<b>Maintien et amélioration de la qualité de l'eau et son économie</b>
--

- **Circuits fermés, systèmes aquacoles recirculés**
- **Filtrations, décantations**

Les principes de filtration et de décantations sont étudiés en relation avec le MP7.

Des choix novateurs en faveur de la qualité et l'économie de l'eau sont présentés et discutés : phytoépuration, circuit fermé, filtration biologique, physique, recours aux enzymes, etc.

Des techniques d'étude telle que le recours au mésocosme pour mesurer l'impact des polluants peuvent être décrites tandis que la technologie du biofloc est abordée dans la perspective du maintien et de l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'optimisation de l'alimentation animale.