Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTSA Aqua

E6 Diagnostic technico-économique, option Aquaculture

Session 2016 • Code sujet : **2016-BTS122-NOR-ME** • Durée : **240 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Gestion zootechnique du stock de géniteurs** (3 questions) — **Page 3**
2. **Gestion zootechnique de l'élevage larvaire** (3 questions) — **Page 4**
3. **Utilisation et maintenance du circuit fermé** (8 questions) — **Page 6**
4. **Gestion économique de l'entreprise « Les Alevins Français »** (5 questions) — **Page 10**
5. **Gestion zootechnique de l'élevage en mer** (7 questions) — **Page 13**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 18**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E5 - Organiser le travail/2016/BTSA Aqua - E5 - Organiser le travail - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

1. Gestion zootechnique du stock de géniteurs

L'écloserie « Les Alevins Français » produit du bar en trois cycles annuels et maintient ses géniteurs à une densité donnée. Les questions portent sur l'induction hormonale des pontes, le dimensionnement des femelles et la justification d'un stock permettant de préserver un effectif génétique efficace.

Question 1. Préciser le mode d'action de l'hormone LHRHa utilisée pour induire les pontes et indiquer les précautions à prendre avant l'injection.

La LHRHa est un analogue de la GnRH : elle stimule l'hypophyse, qui libère des gonadotropines, notamment la LH. Cela déclenche la maturation finale des ovocytes puis l'ovulation. Avant l'injection, vérifier que les femelles sont mûres et en bon état sanitaire, les manipuler calmement et limiter le stress. Respecter la dose prescrite, utiliser du matériel propre et, si nécessaire, anesthésier les poissons pour sécuriser la manipulation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La LHRHa stimule la libération de gonadotropines et déclenche maturation ovocytaire et ovulation. Vérifier la maturité des femelles et limiter leur stress avant l'injection.

Question 2. Détailler le calcul du nombre minimal de femelles de 3 kg nécessaires par cycle pour obtenir 4 millions d'alevins de 2 g, en utilisant la fertilité moyenne de 250 000 œufs par kilogramme de femelles et les taux de survie indiqués.

La survie cumulée jusqu'à la fin du prégrossissement est : 0,90 × 0,60 × 0,70 × 0,85 = 0,3213. Il faut donc 4 000 000 ÷ 0,3213 ≈ 12 449 424 œufs. Une femelle de 3 kg produit en moyenne 3 × 250 000 = 750 000 œufs. Le nombre de femelles nécessaire est 12 449 424 ÷ 750 000 ≈ 16,60. On arrondit à l'entier supérieur, car une fraction de femelle ne peut pas être mobilisée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Minimum : 17 femelles de 3 kg par cycle.

Question 3. Justifier le choix des responsables de l'écloserie de surdimensionner le stock de géniteurs afin d'assurer, entre autres, un effectif génétique efficace de 100.

L'effectif génétique efficace ne correspond pas nécessairement au nombre total de géniteurs : il dépend notamment du nombre de mâles et de femelles qui se reproduisent réellement et de l'équilibre de leur contribution. Un stock surdimensionné compense les mortalités, les infertilités et les contributions inégales. Il sécurise ainsi l'effectif efficace visé de 100, limite la consanguinité et la dérive génétique, et préserve la diversité génétique du cheptel sur plusieurs générations.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le stock supérieur au minimum sécurise l'effectif génétique efficace de 100 et limite la consanguinité et la dérive génétique.

2. Gestion zootechnique de l’élevage larvaire

L’étude s’appuie sur un protocole d’élevage larvaire du bar qui présente les densités, les bassins, les dispositifs et les paramètres de conduite selon les jours d’élevage. Une radiographie d’alevins complète ces données pour examiner les anomalies et leurs conséquences sur les poissons et l’entreprise.

Question 4. À l’aide des informations du document 1, calculer le volume d’élevage nécessaire pour accueillir 11 204 500 larves écloses par cycle, puis en déduire le nombre minimal de bassins.

À J0, la densité est de 100 larves/L, soit 100 000 larves/m³. Le volume requis est donc 11 204 500 ÷ 100 000 = **112,045 m³**. Les bassins ont chacun une capacité de 3 m³ : 112,045 ÷ 3 = 37,35 bassins. Il faut arrondir au nombre entier supérieur, soit 38 bassins, pour accueillir toutes les larves. Leur capacité totale est alors de 114 m³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume requis : 112,045 m³. Il faut 38 bassins de 3 m³, soit 114 m³ de capacité totale.

Question 5. Justifier les recommandations du protocole concernant l’utilisation de bassins noirs à fond blanc, le maintien à l’obscurité jusqu’à J5 et la mise en place d’un écrémeur de surface.

Les choix du protocole répondent au développement des larves et facilitent la conduite de l’élevage :

- **Parois noires et fond blanc :** le contraste facilite l’observation des larves, des mortalités et des déchets, et limite les reflets.
- **Obscurité jusqu’à J5 :** elle convient aux larves avant la formation des yeux, puis l’éclairage est introduit progressivement.
- **Écrémeur de surface :** il retire le film et les matières flottantes, qui peuvent gêner les échanges gazeux et l’accès des larves à l’air nécessaire à l’inflation de la vessie natatoire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contraste pour l’observation, obscurité avant le développement des yeux et écrémage pour dégager la surface et favoriser l’inflation de la vessie natatoire.

Question 6. À partir de la radiographie du document 2, repérer les anomalies observées, en indiquer l’origine et préciser leurs conséquences pour l’alevin et pour l’entreprise.

La radiographie révèle chez certains alevins des courbures anormales de l’axe vertébral et des vessies natatoires de forme ou de développement irréguliers. Ces anomalies peuvent avoir plusieurs causes : facteurs génétiques, conditions d’incubation ou d’élevage, nutrition, ou difficulté d’accès à la surface lors de l’inflation de la vessie. Elles peuvent gêner la flottabilité, la nage et l’alimentation, ralentir la croissance et accroître la mortalité. Pour l’entreprise, elles entraînent du déclassement ou des rejets au tri, donc une baisse du nombre d’alevins commercialisables et des pertes économiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Anomalies vertébrales et de vessie natatoire : nage, flottabilité et croissance perturbées, avec déclassement et pertes commerciales possibles.

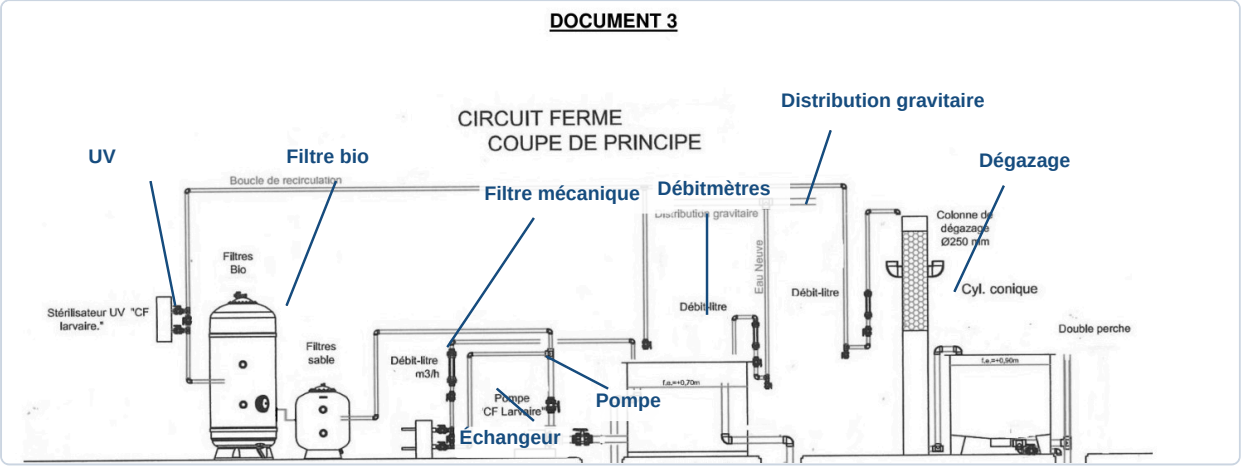
3. Utilisation et maintenance du circuit fermé

Le circuit fermé étudié assure la recirculation et le traitement de l'eau d'un élevage larvaire, à l'aide notamment d'une pompe, de filtres, d'un stérilisateur UV et d'un échangeur thermique. Les questions portent sur le fonctionnement du circuit, la maintenance et la sécurité, le choix hydraulique de la pompe et la maîtrise des substances azotées.

Question 7. À partir du schéma du document 3, expliquer le rôle des matériels présents sur la boucle de recirculation et justifier leur position dans le circuit.

Dans le sens de circulation, l'eau passe par le dégazage, la cuve de reprise et la pompe, puis par l'échangeur, le filtre à sable (filtration mécanique), le filtre biologique et l'UV avant la distribution gravitaire aux bassins. Le filtre mécanique retient les particules avant le biofiltre, qui transforme les composés azotés. L'UV désinfecte l'eau déjà filtrée. L'échangeur maintient la température, la pompe assure le débit et le dégazage évacue notamment le CO_2. Les débitmètres permettent de contrôler les débits distribués.

Équipements de la boucle de recirculation



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : dégazage, reprise, pompage, échange thermique, filtration mécanique et biologique, UV, puis distribution aux bassins.

Maintenance du circuit fermé

Question 8.1. À l'aide du document 4, déterminer et argumenter le type de maintenance à appliquer à chacun des éléments du circuit : pompe, filtre mécanique, filtre biologique, stérilisateur UV et échangeur thermique.

Le document 4 distingue maintenance préventive systématique, maintenance préventive conditionnelle et maintenance corrective. Pour protéger l'élevage d'un arrêt du circuit, on privilégie ici le préventif : les contrôles suivent un calendrier ou l'état réel des équipements, plutôt que d'attendre la panne.

- Pompe : préventive systématique, avec contrôles et entretien programmés.
- Filtre mécanique et filtre biologique : préventive conditionnelle, selon l'encrassement, le débit et la qualité de l'eau.
- Stérilisateur UV : préventive systématique, selon le temps de fonctionnement de la lampe.

- Échangeur : préventive conditionnelle, déclenchée par une baisse d'échange ou un entartrage constaté.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pompe et UV : préventive systématique. Filtres et échangeur : préventive conditionnelle.

Question 8.2. Proposer un tableau de préconisations des opérations de maintenance à réaliser pour chaque élément du circuit, en précisant le nom de l'élément, la nature des interventions et leur périodicité.

Les périodicités ci-dessous sont des préconisations à adapter aux indications du fabricant et aux observations de fonctionnement. Avant toute intervention, isoler et sécuriser l'équipement concerné. Les contrôles quotidiens de l'eau et des débits permettent de repérer rapidement les dérives.

Élément	Interventions	Périodicité
Pompe	Contrôler débit, bruit, fuites et échauffement ; vérifier les raccords.	Quotidien ; révision annuelle
Filtre mécanique	Contrôler la perte de charge et évacuer les boues ; nettoyer le média.	Contrôle quotidien ; nettoyage selon encrassement
Filtre biologique	Suivre débit et paramètres azotés ; préserver le média biologique.	Suivi quotidien ; intervention selon état
Stérilisateur UV	Nettoyer la gaine de quartz ; remplacer la lampe.	Contrôle mensuel ; remplacement selon fabricant
Échangeur thermique	Contrôler températures et débits ; détartrer si nécessaire.	Contrôle régulier ; entretien annuel

Consigner les opérations et les anomalies pour ajuster les interventions à l'état réel du circuit.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôles réguliers, nettoyage des filtres selon leur état, lampe UV selon les préconisations du fabricant et révision annuelle des équipements.

Sécurité du circuit

Question 8.3. Pour chacun des trois pictogrammes, déterminer la nature du danger, indiquer le ou les équipements du circuit sur lesquels il est apposé et justifier vos réponses.

Les symboles signalent des risques présents dans un circuit humide, comportant des équipements thermiques et électriques. La localisation exacte dépend du montage, mais les pictogrammes doivent être apposés près des zones exposées.

- 1 : risque de glissade, lié aux sols mouillés autour des bassins et du circuit.
- 2 : surface chaude, notamment sur l'échangeur thermique ou ses conduites.
- 3 : danger électrique, sur les équipements alimentés, notamment la pompe et le stérilisateur UV.

Dangers indiqués par les pictogrammes

Les pictogrammes **noirs sur fond jaune** presentes ci-dessous sont apposes sur le circuit.



1 Glissade



2 Surface chaude



3 Danger électrique

8.3 Déte[illegible] nature du danger repré[illegible]que pictogramme.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1 : glissade, sols humides. 2 : surface chaude, échangeur. 3 : danger électrique, pompe et stérilisateur UV.

Choix de la pompe

Question 9.1. Calculer la hauteur manométrique totale du circuit à partir des caractéristiques hydrauliques fournies.

La HMT correspond à la somme des hauteurs géométriques à l'aspiration et au refoulement, ainsi que des pertes de charge totales sur ces deux tronçons. Avec les valeurs fournies : HMT = 0,90 + 2 + 1,2 + 18,43 = 22,53 mCE.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

HMT = 22,53 mCE.

Question 9.2. À partir des courbes caractéristiques du document 5, choisir et justifier le modèle de pompe permettant d'obtenir un débit de 10,55 L/s à la HMT calculée à la question précédente.

Le débit à convertir est 10,55 L/s, soit 10,55 × 3,6 = 37,98 m³/h. Sur le document 5, le point correspondant à environ 38 m³/h et 22,53 mCE se situe dans la plage du modèle 50-250. Le modèle 40-250 ne fournit pas cette hauteur à ce débit. Le choix est donc le 50-250, sous réserve de confirmer le point de fonctionnement sur la courbe du constructeur.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Modèle retenu : 50-250, pour environ 38 m³/h à 22,53 mCE.

Substances azotées

Question 10.1. Citer une forme toxique de l'azote et préciser ses impacts sur l'état sanitaire des poissons.

L'ammoniac non ionisé NH_3 est une forme toxique de l'azote. Il traverse les branchies et perturbe leur fonctionnement, causant irritation et lésions. Les échanges gazeux deviennent moins efficaces : les poissons sont stressés, s'alimentent moins et croissent moins bien. Une exposition importante ou prolongée peut entraîner des troubles respiratoires, une sensibilité accrue aux maladies et la mortalité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> NH_3 : lésions branchiales, stress, baisse d'appétit et de croissance, voire mortalité.

Question 10.2. Pour la teneur en nitrites de 0,29 mg/L relevée à J4, indiquer deux origines possibles de la valeur observée et proposer deux mesures correctives permettant de la diminuer.

La mesure de 0,29 mg/L est proche de la limite protocolaire de moins de 0,3 mg/L à J4. Deux origines possibles sont une nitrification encore insuffisante dans un biofiltre immature et une accumulation de déchets organiques ou de mortalités. Pour diminuer les nitrites, le pisciculteur peut augmenter le renouvellement d'eau dans les limites compatibles avec l'élevage et vérifier le fonctionnement ainsi que l'oxygénation du biofiltre. Les purges du fond prévues dès J3 contribuent aussi à retirer les déchets.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Origines : biofiltre immature, accumulation de déchets. Mesures : renouvellement d'eau adapté et contrôle du biofiltre.

4. Gestion économique de l’entreprise « Les Alevins Français »

L’entreprise est une SAS qui produit 12 millions d’alevins de 2 g, et son compte de résultat et son bilan sont fournis. L’étude évalue la rentabilité, la solvabilité et la pérennité de l’exploitation, puis l’incidence économique et les effets sur la durabilité d’un investissement dans un nouveau système d’alarme.

Rentabilité

Question 11.1. Calculer le coût de revient par alevin et commenter le résultat obtenu.

Le coût de revient unitaire est obtenu en rapportant les charges de l’exercice au nombre d’alevins produits : $2\,306\,540 / 12\,000\,000 = 0,1922$ € par alevin. Au prix de vente de 0,20 €, la marge moyenne est d’environ 0,0078 € par alevin. L’activité est bénéficiaire, mais cette marge inférieure à un centime reste faible. Une hausse des charges, une baisse du prix ou une perte de production pourrait rapidement la réduire.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Coût de revient : 0,1922 € par alevin. Marge moyenne : 0,0078 € par alevin, avant impôt.

Question 11.2. Proposer deux pistes pour améliorer la rentabilité de l’entreprise et argumenter chacune d’elles.

Réduire les charges : suivre les consommations d’aliments et d’énergie, limiter le gaspillage et renégocier les achats. La baisse de ces postes réduit directement le coût de revient.

Accroître le nombre d’alevins vendables : améliorer la survie et limiter les défauts par un suivi zootechnique rigoureux. Les charges de production sont alors réparties sur davantage de ventes, ce qui améliore la marge globale. Des indicateurs de coûts et de mortalité permettent de vérifier l’efficacité de ces actions.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Réduire les charges d’aliments, d’énergie et d’achats, puis améliorer la survie afin d’augmenter le nombre d’alevins vendables.

Commercialisation

Question 11.3. Proposer une stratégie de commercialisation que l’entreprise pourrait développer pour se démarquer de ses concurrents.

L’entreprise peut proposer des alevins français traçables, accompagnés d’un suivi technique et de livraisons planifiées. La communication sur l’origine des lots, leur qualité sanitaire et leur suivi rassure les pisciculteurs. Des contrats précisant volumes et dates de livraison peuvent fidéliser la clientèle. Cette stratégie valorise la qualité et la fiabilité du service, plutôt qu’une concurrence fondée uniquement sur le prix.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Proposer des alevins français traçables, avec suivi technique et livraisons planifiées, pour se différencier par la qualité du service.

Solvabilité et pérennité

Question 12. Analyser la solvabilité de l'entreprise à court terme et sa pérennité à moyen terme, en vous appuyant sur l'EBE et sur d'autres critères financiers de votre choix. Tenir compte des annuités de 77 340 €.

L'EBE mesure les ressources dégagées par l'exploitation avant amortissements et financement. Il atteint 196 222 €, soit 118 882 € de plus que les annuités : la dette est donc couverte si l'activité se maintient.

Indicateur	Montant	Lecture
Fonds de roulement, hors découvert	963 880 €	Positif
Besoin en fonds de roulement	1 299 548 €	Très élevé
Trésorerie nette	Environ -335 700 €	Découvert important

À court terme, la solvabilité est tendue : la trésorerie disponible est faible et les créances clients sont élevées. À moyen terme, la pérennité dépend du maintien de l'EBE et d'un recouvrement rapide des créances.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'EBE couvre les annuités, mais la trésorerie nette est négative d'environ 335 700 € : la solvabilité à court terme est fragile.

Investissement et durabilité

Question 13. Calculer, à l'aide d'un budget partiel, l'évolution du résultat sur un exercice comptable après l'installation du nouveau système d'alarme. Commenter le projet selon les trois aspects de la durabilité en tenant compte des données fournies sur l'investissement, son financement, son fonctionnement et les pertes évitées.

La perte annuelle évitée représente $12\,000\,000 \times 1\% = 120\,000$ alevins, soit 240 kg à 2 g chacun. L'accident étant supposé survenir en fin de cycle, la valeur préservée est celle du stock : $240 \times 90 = 21\,600$ €. L'amortissement annuel est de $20\,000/5 = 4\,000$ €. Le budget partiel retient aussi 305 € d'intérêts et 250 € d'électricité. Le remboursement du capital n'est pas une charge du résultat.

Évolution annuelle	Montant
Stock de pertes évité	+ 21 600 €
Amortissement	- 4 000 €
Intérêts	- 305 €
Électricité	- 250 €
Amélioration du résultat	+ 17 045 €

Le projet est économiquement favorable sous l'hypothèse de pertes supprimées. Socialement, il améliore la surveillance sans modifier les astreintes. Environnementalement, il évite des mortalités, mais augmente la consommation électrique. Le risque est réduit, sans garantie absolue de suppression.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le résultat annuel progresse de 17 045 € avant impôt, en valorisant les pertes évitées au prix du stock de 90 €/kg.

5. Gestion zootechnique de l’élevage en mer

Un client élève en cages marines trois bandes annuelles de 200 000 bars de 2 g, avec un tri orientant les poissons vers deux poids de vente. Les questions portent sur la réglementation, le suivi zootechnique du lot, l’optimisation de la charge des cages, les caractéristiques des aliments et l’estimation des rejets azotés.

Réglementation

Question 14. Lister deux obligations réglementaires liées à l’autorisation de production en cages en mer au titre des ICPE.

L’autorisation ICPE fixe les conditions d’exploitation de la ferme. Deux obligations à citer sont :

- Respecter les prescriptions de l’autorisation, notamment le site, la capacité de production et les conditions d’exploitation autorisées.
- Effectuer le suivi environnemental prévu pour l’activité et transmettre les contrôles ou bilans exigés par l’autorisation.

Les modalités précises sont celles fixées par les prescriptions applicables au site.

Obligations liées à l’autorisation ICPE

Obligation	Application à la ferme
Respect des prescriptions	Site, capacité et conditions d’exploitation autorisés
Suivi environnemental	Contrôles et bilans prévus par l’autorisation

Deux obligations réglementaires à citer.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Respect des prescriptions de l’autorisation et réalisation du suivi environnemental exigé.

Suivi zootechnique du lot

Question 15. Compléter l’annexe A avec les données manquantes du tableau de gestion zootechnique du lot.

Après la première étape, 200 000 × 80 % = 160 000 poissons entrent dans la phase de 15 à 80 g. À 80 g, les 112 000 poissons représentent 8 960 kg. Le volume nécessaire se calcule avec la biomasse en fin d’étape divisée par la charge maximale indiquée. Pour le dernier lot, on utilise les 20 160 poissons à 500 g et la charge de 25 kg/m³.

Donnée manquante	Calcul	Valeur
Effectif de 15 à 80 g	200 000 × 80 %	160 000 poissons
Biomasse initiale de 80 g au tri	112 000 × 80 g ÷ 1 000	8 960 kg
Volume de 15 à 80 g	8 960 ÷ 15	597,3 m³
Volume de 280 à 500 g	20 160 × 500 g ÷ 1 000 ÷ 25	403,2 m³

Annexe A complétée

La gestion zootechnique d'un lot

Etape	De 2 à 15 g	De 15 à 80 g	De 80g au tri	Vente des 350 g (75 % de l'effectif trié)	Du tri (25 % restant) à 500 g	Vente des 500 g
Durée moyenne de l'étape en semaine	12	38	48		20	
Survie finale de l'étape	80 %	70 %	80 %		90 %	
Poids moyen initial en g et effectif	2 / 200 160 000	15 /	80 / 112 000	67 200	280 / 22 400	20 160
Biomasse initiale de l'étape en kg	240	2 400	..... 8 960 kg		6 272	
Biomasse vendue en Kg				23 520		10 080
Charge maximale indicative en Kg.m^{-3} (en fin d'étape)	5	15	20		25	
Volume élevage nécessaire en m^3	4€ 597,3 m³ ...		1 568		..... 403,2 m³	

✓ RÉPONSE À RETENIR

160 000 poissons ; 8 960 kg ; 597,3 m³ ; 403,2 m³.

Optimisation des cages

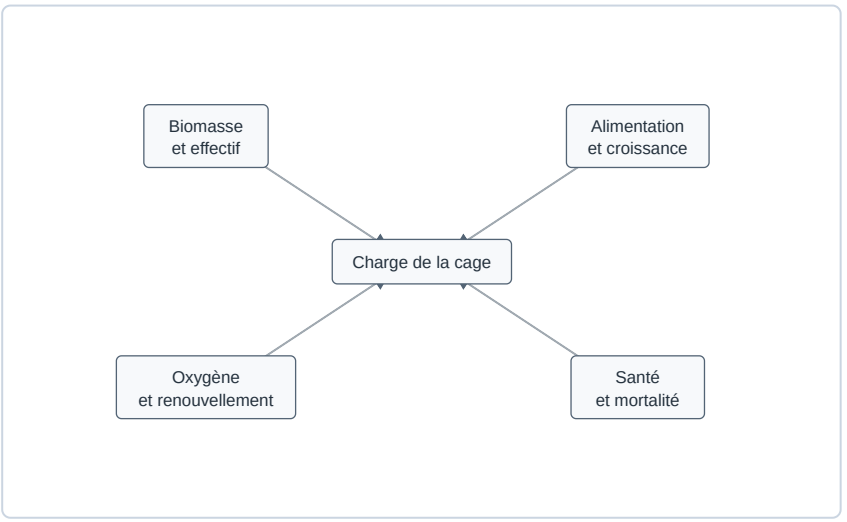
Question 16. Présenter et expliquer les paramètres permettant au pisciculteur d'optimiser la charge de ses cages par rapport aux valeurs moyennes indiquées.

La charge est la biomasse de poissons rapportée au volume utile de la cage. Pour l'optimiser, il faut l'ajuster aux capacités du site et à l'état du lot, sans dépasser les valeurs indicatives de l'annexe.

- Suivre effectifs, poids, biomasse, croissance, mortalité et état sanitaire pour ajuster les transferts et les tris.
- Adapter ration et granulés à la taille, à la température et à l'appétit, en contrôlant les refus.
- Surveiller l'oxygène, les courants, le renouvellement d'eau et l'encrassement des filets, qui limitent les échanges.

Ces paramètres évoluent avec la saison et les conditions locales.

Paramètres d'optimisation de la charge en cage



Paramètres à suivre pour adapter la charge au milieu et aux poissons.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ajuster la biomasse en cage aux besoins des poissons et aux capacités d'oxygénation et de renouvellement du site.

Alimentation

Question 17.1. Préciser l'intérêt du rapport protéines digestibles sur énergie digestible indiqué pour les différents aliments de la gamme.

Le rapport PD/ED exprime les grammes de protéines digestibles apportés par mégajoule d'énergie digestible. Il renseigne donc sur l'équilibre entre ces deux apports, utile pour comparer les aliments et choisir une formule adaptée au stade de croissance. Un rapport approprié permet de couvrir les besoins protéiques sans utiliser inutilement les protéines comme source d'énergie. Cela favorise une alimentation efficace et limite les pertes d'azote liées aux protéines non retenues par le poisson.

Utilité du rapport PD/ED

Indicateur	Utilité zootechnique
Protéines digestibles par unité d'énergie	Évaluer l'équilibre nutritionnel de l'aliment
Comparaison entre aliments	Choisir une formule adaptée au stade de croissance
Rapport adapté	Favoriser l'utilisation des protéines et limiter les rejets azotés

PD/ED : protéines digestibles rapportées à l'énergie digestible.

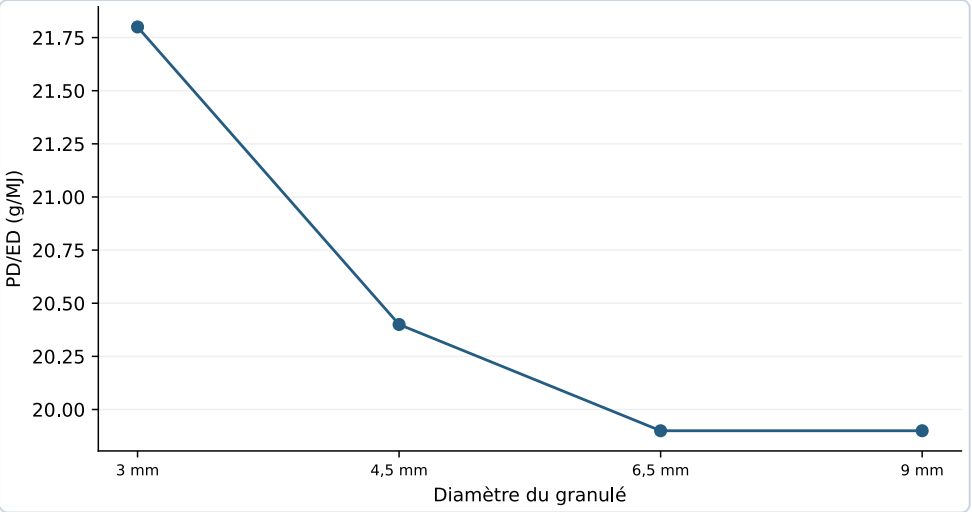
✓ RÉPONSE À RETENIR

Comparer et choisir des aliments équilibrant l'apport de protéines digestibles et d'énergie selon le stade d'élevage.

Question 17.2. Interpréter l'évolution du rapport protéines digestibles sur énergie digestible dans la gamme d'aliments présentée au document 8.

Le rapport PD/ED diminue avec le diamètre des granulés, puis reste stable entre 6,5 et 9 mm. La gamme passe ainsi de 21,8 à 20,4, puis à 19,9 g/MJ. Cette évolution accompagne le grossissement des poissons. La fiche montre aussi que la teneur en lipides bruts augmente avec les granulés, de 18 à 20 % pour le 3 mm à 22 à 24 % pour les granulés de 6,5 et 9 mm, tandis que le rapport PD/ED se stabilise.

Granulé	PD/ED (g/MJ)
3 mm	21,8
4,5 mm	20,4
6,5 mm	19,9
9 mm	19,9



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le rapport baisse de 21,8 à 19,9 g/MJ, puis reste stable pour les granulés de 6,5 et 9 mm.

Rejets azotés

Question 18.1. Pour la période de 80 à 350 g, calculer l'azote total rejeté par tonne produite sur la ferme en utilisant l'indice de consommation de 1,5, les données de l'aliment EFICO 4,5 mm et le formulaire fourni.

Pour 1 tonne produite, l'indice de consommation de 1,5 correspond à 1 500 kg d'aliment. Les protéines consommées sont 1 500 × 42 % = 630 kg, soit 100,8 kg d'azote. L'azote digéré vaut 100,8 × 96 % = 96,768 kg ; l'azote fixé vaut 1 000 × 0,0272 = 27,2 kg. L'azote fécal est 100,8 − 96,768 = 4,032 kg. Ainsi, l'azote total rejeté est (96,768 − 27,2) + 4,032 = 73,6 kg.

Bilan azoté pour une tonne produite

Composante	Calcul	Azote (kg)
Azote consommé	1 500 × 42 % × 0,16	100,8
Azote dissous	100,8 × 96 % − 27,2	69,568
Azote fécal	100,8 − 100,8 × 96 %	4,032
Azote total	69,568 + 4,032	73,6

Calcul à partir du formulaire et des données de l'aliment EFICO 4,5 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Azote total rejeté : 73,6 kg N par tonne de poisson produite.

Question 18.2. Comparer le résultat obtenu à la déclaration écologique annoncée par le fabricant de l'aliment.

Sur le graphique du fabricant, pour un indice de conversion de 1,5, la courbe des rejets d'azote se lit approximativement autour de 65 à 70 kg N par tonne produite. Le calcul par le formulaire donne 73,6 kg N/t, donc une valeur légèrement supérieure à la déclaration graphique. Cette comparaison reste approximative, car la déclaration est donnée sous forme de courbe et non de valeur chiffrée précise.

Comparaison des rejets azotés

Référence	Rejets azotés par tonne produite
Calcul par formulaire	73,6 kg N/t
Déclaration graphique du fabricant	Environ 65 à 70 kg N/t
Comparaison	Valeur calculée légèrement supérieure

Lecture approximative de la courbe d'azote au taux de conversion de 1,5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Calcul : 73,6 kg N/t ; graphique fabricant : environ 65 à 70 kg N/t. Le calcul est légèrement supérieur.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E6 du BTSA Aquaculture, session 2016, code 2016-BTS122-NOR-ME, dure 240 minutes et ne précise pas de coefficient. Elle étudie l'écloserie de bar « Les Alevins Français », qui produit 12 millions d'alevins par an. Les compétences évaluées couvrent la zootechnie, le circuit fermé, la gestion économique et la maîtrise des impacts de l'élevage marin.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour dimensionner un élevage, relier l'effectif visé aux taux de survie successifs et à la densité maximale de conduite.
- La HMT tient compte des hauteurs géométriques et des pertes de charge à l'aspiration et au refoulement.
- Le coût de revient unitaire rapporte les charges retenues au nombre d'alevins produits ou commercialisés, selon les données disponibles.
- Les rejets azotés comprennent l'azote dissous et l'azote solide, calculés à partir de l'aliment et du formulaire fourni.

Points de vigilance & attentes du jury

- Détailler les étapes de calcul, les unités et les conversions, notamment entre L/s et m³/h.
- Pour choisir une pompe, repérer le point débit-HMT sur les courbes et justifier le modèle retenu.
- Dans l'annexe, distinguer les étapes, les effectifs survivants, les biomasses et les volumes calculés.
- En gestion économique, distinguer le résultat, la trésorerie et les annuités, et appuyer l'analyse sur les documents.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment choisir la pompe à partir des courbes du constructeur ?

Convertissez d'abord le débit dans l'unité de l'axe des courbes, puis repérez le point correspondant à la HMT calculée. Choisissez un modèle dont la courbe couvre ce point et justifiez votre lecture avec les deux valeurs.

Q : Comment calculer le volume d'élevage nécessaire à partir d'une charge maximale ?

Déterminez la biomasse à loger à la fin de l'étape, puis divisez-la par la charge maximale en kg/m³. Le résultat est un volume en m³. Vérifiez que les effectifs et poids moyens correspondent bien à l'étape étudiée.

Q : Comment organiser le temps dans cette épreuve de 240 minutes ?

Répartissez le temps entre les cinq parties en tenant compte de leur pondération, de 4 à 14 points. Gardez du temps pour vérifier les calculs, reporter les réponses dans l'annexe A et contrôler les unités.

Q : Le sujet indique-t-il un coefficient ou un barème par question ?

Le sujet indique une durée de 240 minutes et attribue des points aux cinq parties, pour un total de 40 points. Aucun coefficient global ni détail de points par question n'est imprimé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E5 - Organiser le travail/2016/BTSA Aqua - E5 - Organiser le travail - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTSA Aqua : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.