

**BACCALaurÉAT PROFESSIONNEL
E5 CHOIX TECHNIQUES**

Option : Productions aquacoles

Durée : 150 minutes

Matériel : Calculatrice

Le sujet comporte 7 pages

THÈME 1 : Salmoniculture 12 points

THÈME 2 : Ostréiculture 8 points

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

NB : les documents ont été modifiés pour les besoins de l'épreuve.

SUJET

THÈME N°1 - Salmoniculture

Un pisciculteur réalise un élevage de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Sa production annuelle est de 30 tonnes de truites portions de 250 g de poids moyen. Son cycle d'élevage débute par l'achat de truitelles de 5 g.

Il vient de commander un nouvel aliment, dont les caractéristiques sont présentées dans le **document 1**. Il souhaite évaluer cet aliment en matière de performances zootechniques et environnementales.

✓ **Choix de l'aliment (3 points)**

Le pisciculteur nourrit ses poissons selon les recommandations du **document 1**. Il souhaite évaluer le rendement énergétique de cet aliment.

1.1- Vérifier, à l'aide du **document 1**, que le Coefficient d'Utilisation Digestive (CUD) de cet aliment est bien supérieur à 80 %. Rappel : $CUD = (énergie\ digestible \times 100) / énergie\ brute$.

1.2- Présenter deux intérêts du CUD au niveau des performances d'élevage.

Le pisciculteur note la présence de matières premières d'origine végétale dans la composition de l'aliment.

2- Préciser deux intérêts et deux limites à l'utilisation de ces matières premières.

✓ **Besoins quotidiens en aliment (1,5 point)**

Il souhaite nourrir certains de ses bassins d'élevage avec ce nouvel aliment.

3.1- Compléter le registre d'élevage de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**.

3.2- Détailler les calculs sur la copie.

✓ **Distribution de l'aliment (2,5 points)**

L'éleveur distribue l'aliment pour les truitelles à l'aide de nourrisseurs automatiques à tapis jusqu'au poids moyen de 40 g. Il passe ensuite à un mode de nourrissage manuel pour le grossissement des truites de 40 g à 250 g.

4.1- Indiquer deux atouts et une contrainte pour chaque mode de distribution.

4.2- Justifier les choix de l'exploitant.

✓ **Impact de l'alimentation sur l'environnement (5 points)**

Il souhaite évaluer l'impact du nourrissage sur l'environnement.

5- Estimer, à l'aide du **document 1**, les quantités d'azote et de phosphore rejetées dans la rivière par tonne de production, sachant que l'IC est de 0,9.

Cette pisciculture est soumise à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et, de ce fait, des contrôles de qualité d'eau sont régulièrement réalisés en amont et aval de l'exploitation.

Le **document 2** précise les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les piscicultures d'eau douce soumises à autorisation. Le **document 3** présente les résultats d'analyse d'eau en amont et en aval de la pisciculture.

Il est rappelé que les ions nitrite présentent une toxicité supérieure à celle des ions ammonium.

6- Indiquer deux symptômes de toxicité observés chez le poisson lorsque les concentrations en ions nitrite sont trop importantes.

7- Préciser les deux paramètres physico-chimiques qui influencent la toxicité liée à l'ion ammonium.

La DBO₅ permet de mettre en évidence une pollution organique.

Rappel : les caractéristiques techniques de la pisciculture sont indiquées en début de sujet.

8- Commenter et justifier l'évolution de la DBO₅ entre l'amont et l'aval de la pisciculture à l'aide des **documents 2 et 3**.

Le pisciculteur a une autorisation administrative lui permettant de doubler sa production.

9- Prévoir l'impact d'un tel changement sur l'ensemble des paramètres mesurés au regard de la réglementation (**documents 2 et 3**).

Cette évolution de production augmenterait les rejets en phosphore.

10- Identifier la principale matière première entrant dans la composition de l'aliment à l'origine de ces rejets. Justifier la réponse.
Rappel : l'aliment est présenté au **document 1**.

L'augmentation de la concentration en phosphore et en azote entraîne un risque d'eutrophisation du milieu.

11- Indiquer deux conséquences de ce phénomène sur la qualité de l'environnement aquatique.

12- Citer deux techniques permettant de limiter les rejets liés à l'alimentation dans cet élevage. Expliquer leur mode d'action.

THÈME N°2 - Ostréiculture

Une entreprise conchylicole produit des huîtres creuses (*Crassostrea gigas*). Elle dispose de 2 ha de parcs sur estran dont un parc de captage, et de 6 ha de claires. Elle assure son approvisionnement en naissain à partir :

- de captage naturel d'huîtres diploïdes réalisé sur l'entreprise ;
- de l'achat de naissain d'huîtres triploïdes.

✓ Huîtres triploïdes (2 points)

Les huîtres triploïdes sont vendues l'été sur les marchés.

- 1- Justifier le choix fait par l'entreprise d'utiliser des huîtres triploïdes.
- 2- Décrire la méthode employée par les écloveurs pour obtenir ce naissain triploïde.
- 3- Préciser la particularité génétique de l'huître triploïde.

✓ Qualité sanitaire (2,5 points)

Les 2 ha de parcs ne se situent pas tous sur la même zone d'élevage. Certains parcs de l'entreprise se situent en zone B, les autres en zone A. Le classement des zones est présenté dans le **document 4**.

- 4- Nommer l'agent microbiologique utilisé pour déterminer la qualité sanitaire d'une zone d'élevage et préciser à quel groupe il appartient.
- 5- Donner deux sources de contamination possibles par cet agent microbiologique dans la zone d'élevage.
- 6- Décrire, à l'aide du **document 4**, une opération à réaliser avant la mise en marché des huîtres provenant de zone B.
- 7- Présenter le principal risque sanitaire pour le consommateur d'huîtres exposé à un taux d'agents microbiologiques trop important.

✓ Conduite et mortalité (3,5 points)

L'entreprise utilise du naissain diploïde de captage naturel réalisé sur ses parcs. L'objectif de production d'huîtres diploïdes est de 12 tonnes par an pour un poids moyen de 70 g. L'entreprise souhaite renouveler tout son stock de poches pour assurer cette production.

Le **document 5** présente le cycle de production d'huîtres diploïdes dans l'entreprise.

- 8- Déterminer le nombre de poches de diamètre 10 mm et de diamètre 30 mm que l'entreprise doit acheter.

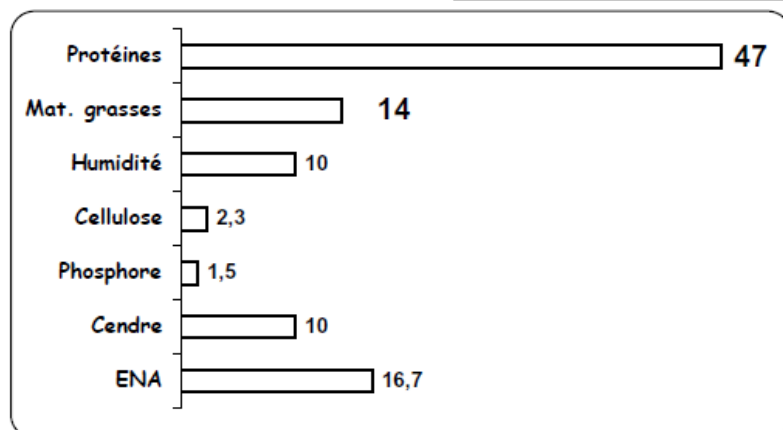
Le cycle de production montre des mortalités élevées durant la première année. Le **document 6** présente l'état de ces mortalités sur le site d'élevage durant les années 2014, 2015 et 2016. Ces mortalités sont dues, entre autres, à l'herpès virus OsHV-10-1.

- 9- Présenter l'évolution des mortalités de 2014 à 2016.
- 10- Expliquer pourquoi les mortalités débutent au mois de mai.
- 11- Indiquer les conséquences au niveau de l'approvisionnement en naissain de l'entreprise.

DOCUMENT 1

Nouvel aliment du pisciculteur

ALIMENT COMPLET EXTRUDE POUR GROSSISSEMENT DE SALMONIDES. GARANTIES ANALYTIQUES - %



Vitamines (par kg d'aliment)

Vit. A :	10000 UI
Vit. D3 :	1750 UI
Vit. E :	200 mg
Vit. C :	100 mg

Valeurs nutritionnelles (par kg)

En. Brute :	19,4 MJ	4647 kcal
En. Dig :	17,5 MJ	4183 kcal
PD/ED :	24,0 g.MJ ⁻¹	

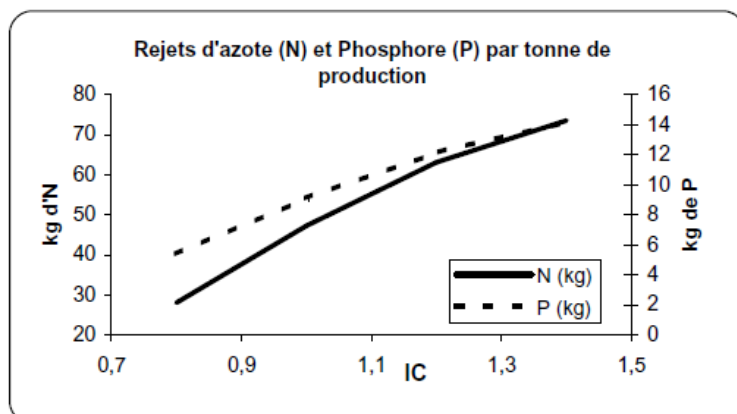
Acides aminés

Lysine :	3,3 %
Méthionine + Cystine :	1,65 %

Acides gras

	%	% Mat. Gras.
Oméga 3 :	4	25,7
Oméga 6 :	1,0	7,1
EPA+DHA :	3,1	22,1

Cet aliment intègre la maîtrise du risque OGM et ne contient pas de produits d'animaux terrestres. Cette démarche est contrôlée par un organisme indépendant.



Composition

Farines de poissons
 Tourteau d'extraction de soja cuit
 Blé
 Huiles de poissons
 Tourteau de colza
 Co-produit de la production d'ac. aminés
 Graine de soja extrudée
 Concentré protéique de soja
 Prémélange, Vitamines

TABLE DE NOURRISSAGE INDICATIVE (kg d'aliment / 100 kg de biomasse / jour)

PERFORMANCE EXTRUDE	Diamètre (mm)	Poids du Poisson (grammes)	Température de l'eau						
			5°C	7°C	9°C	11°C	13°C	15°C	17°C
3	3,2	15 - 40 g	0,8	1,1	1,4	1,7	2	2,3	1,7
4	4	40 - 100 g	0,7	0,9	1,2	1,5	1,7	2	1,5
5	5,5	100 - 300 g	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9	1,5
5	5,5	300 - 500 g	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	1,3
7	7,5	500 - 1000 g	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,2
9	9,5	1000 - 2000 g	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1
11	11,5	>2000	0,35	0,5	0,65	0,8	0,9	1,1	0,8

Source : extrait fiche technique Le Guessant Aquaculture.

DOCUMENT 2

Extrait de l'Arrêté du 1^{er} avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les piscicultures d'eau douce soumises à autorisation

5. Dans le cours d'eau récepteur, en moyenne sur 24 heures, la différence de concentration des différents paramètres (MES, NH_4^+ , NO_2^- , PO_4^{3-} et DBO_5), et tous autres paramètres fixés par l'arrêté préfectoral d'autorisation, entre l'eau à l'entrée de la pisciculture et l'eau à 100 mètres en aval du point de rejet est compatible avec les objectifs de bon état écologique du cours d'eau récepteur, les recommandations du SDAGE et la vocation piscicole du milieu.

Dans tous les cas, la différence de concentration, entre l'eau à l'entrée de la pisciculture et l'eau à 100 mètres en aval du point de rejet de l'effluent, des paramètres MES, NH_4^+ , NO_2^- , PO_4^{3-} et DBO_5 ne doit pas dépasser les valeurs suivantes, dans des conditions de débit moyen du cours d'eau (débit moyen interannuel) :

- MES (matières en suspension) : l'augmentation de la concentration en moyenne sur 24 heures ne dépasse pas 15 mg/L ;
- NH_4^+ : l'augmentation de la concentration en moyenne sur 24 heures (NH_4^+) ne dépasse pas 0,5 mg/L sauf dans le cas particulier des cours d'eau froids pour lesquels la valeur ne dépasse pas 1 mg/L ;
- NO_2^- : l'augmentation de la concentration en moyenne sur 24 heures ne dépasse pas 0,3 mg/L ;
- PO_4^{3-} : l'augmentation de la concentration en moyenne sur 24 heures ne dépasse pas 0,5 mg/L ;
- DBO_5 (demande biologique en oxygène) : l'augmentation de la concentration en moyenne sur 24 heures ne dépasse pas 5 mg/L.

DOCUMENT 3

Résultats des analyses d'eau

Paramètres	Amont pisciculture	Aval pisciculture
NH_4^+	0,02 mg/L	0,4 mg/L
NO_2^-	< 0,01 mg/L	0,013 mg/L
PO_4^{3-}	< 0,02 mg/L	0,09 mg/L
DBO_5	1,80 mg/L	2,50 mg/L

Source : document créé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 4

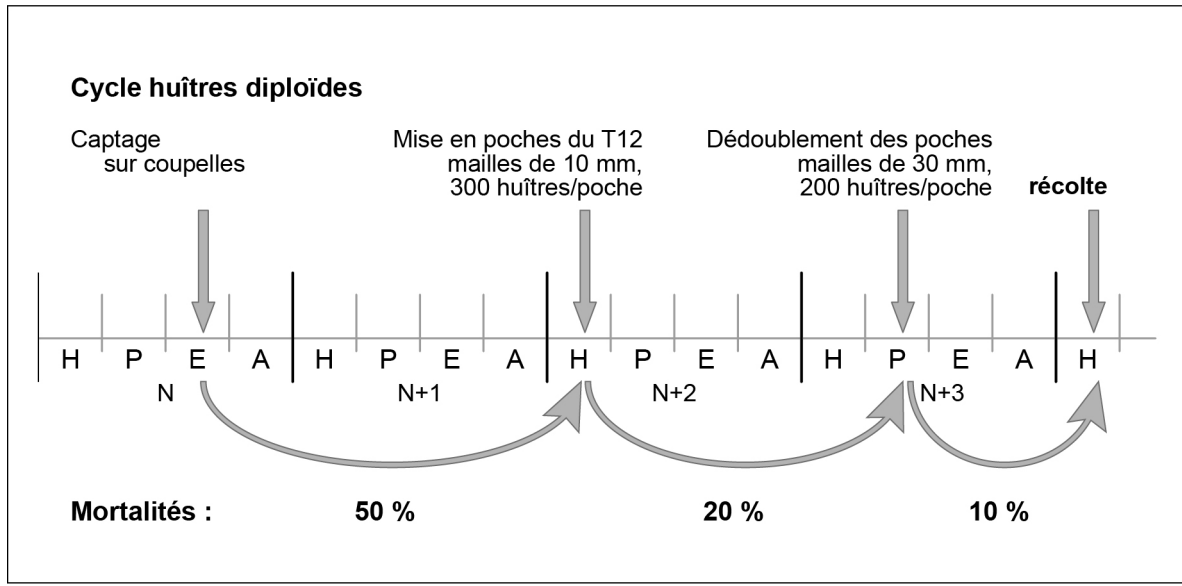
Critères de détermination de la qualité sanitaire d'une zone d'élevage conchylicole

Classement	Conditions du classement <i>E. coli</i> pour 100 g de chair et de liquide intervalvaire	Mesures de gestion avant la mise en marché
A	100 % des résultats inférieurs à 230 <i>E. coli</i>	Aucune
B	Au moins 90 % des résultats inférieurs à 4 600 <i>E. coli</i> Aucun résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i>	Purification ou reparcage obligatoire avant commercialisation
C	100 % des résultats inférieurs à 46 000 <i>E. coli</i>	Reparcage longue durée
Zone non classée	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> ou si seuils dépassés pour les contaminations chimiques	Interdiction de récolte

Source : document modifié à partir du réseau REMI Ifremer

DOCUMENT 5

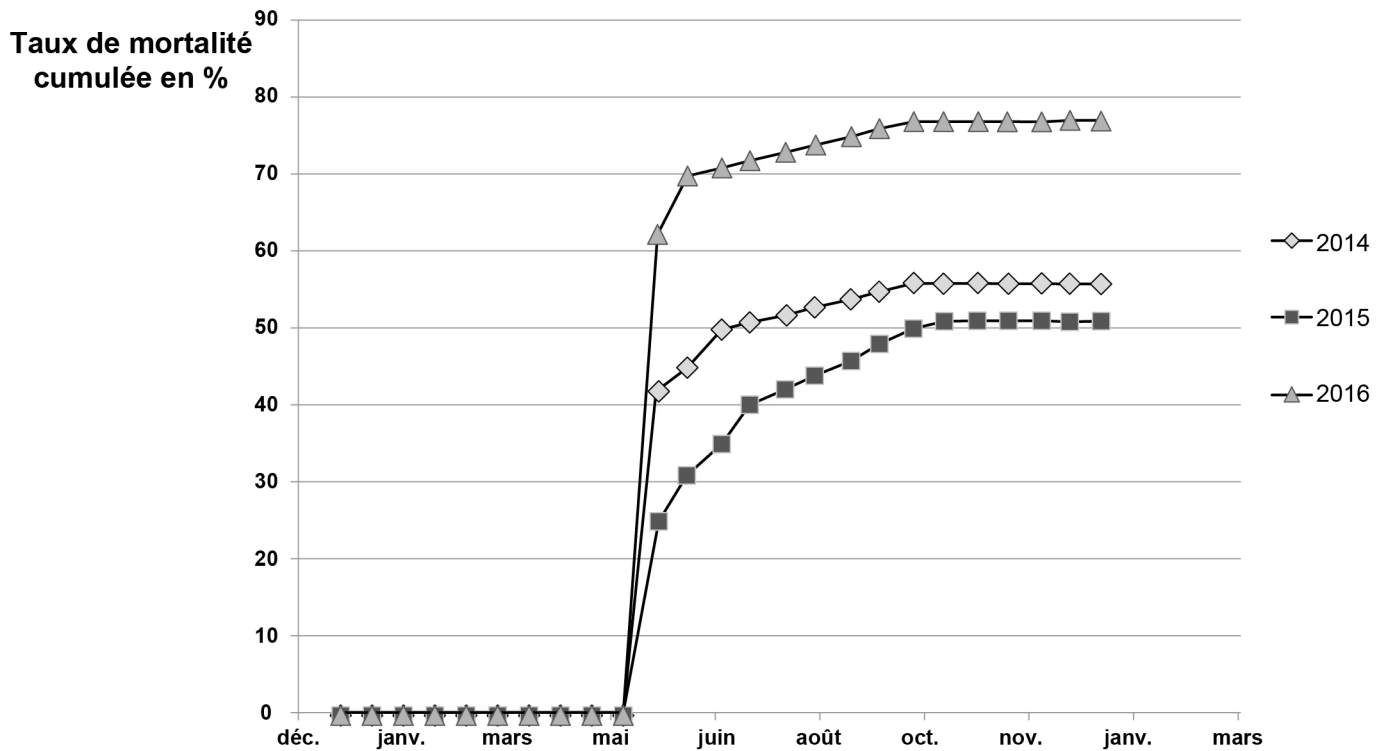
Cycle de production d'huîtres diploïdes de l'entreprise



Source : document créé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 6

Suivi des mortalités relevées par l'Ifremer dans la zone de production



Source : Ifremer

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter, à numéroter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

--	--

Extrait du registre d'élevage :

Lots	TAC 1	TAC 2
Bassins (n°)	1	2
Température de l'eau (°C)	13	13
Volume (m ³)	60	100
Densité (kg/m ³)		30
Poids moyen (g)		120
Effectif (nombre)	45 000	
Biomasse (kg)	900	
Taux de rationnement journalier (%)	1,7	
Ration journalière (kg)		51
Indice de Consommation (IC)	0,8	0,9

À compléter