

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 CHOIX TECHNIQUES**

Intitulé : Productions aquacoles

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 10 pages

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

THÈME 1 : LA SALMONICULTURE EN CIRCUIT RECIRCULÉ	12 points
THÈME 2 : L'ALEVINAGE DE CARPES KOÏ EN ETANG	8 points

SUJET

THÈME 1 : LA SALMONICULTURE EN CIRCUIT RECIRCULÉ (12 points)

Les périodes de sécheresse observées ces dernières années pourraient impacter la production salmonicole française avec comme conséquence, une diminution des volumes de production.

Afin de pallier ce problème éventuel, un salmoniculteur produisant actuellement de la très grosse truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) de 3 kg, décide de tester le Système Aquacole Recirculé (RAS) en mettant en place une petite unité de production.

1 - Étude et fonctionnement d'un circuit recirculé (5,5 points)

Afin de mieux comprendre les objectifs d'un RAS, le pisciculteur dispose d'un rapport scientifique datant de 2019 dont un extrait figure dans le **document 1**.

1.1. Justifier les intérêts et les limites du RAS qui est présenté dans le **document 1**.

Grâce à un bâtiment disponible sur son exploitation, le pisciculteur décide de mettre en place le RAS présenté dans l'**annexe A**.

1.2. Compléter cette **annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) en plaçant les éléments techniques suivants :

- filtre mécanique, colonne de dégazage, filtre biologique, réacteurs UV.

1.3. Présenter l'intérêt de chacun de ces éléments techniques dans ce RAS.

L'éleveur recherche une pompe qui pourrait convenir au circuit RAS qu'il veut mettre en place. Le taux de renouvellement de l'eau dans le circuit est de 200 % par heure et le volume circulant dans la tuyauterie et les filtres est de 4 m³.

1.4. Montrer que le débit minimum de la pompe à installer est de 56 m³/h.

1.5. À l'aide des **documents 2, 3 et 4**, justifier le choix du moteur le mieux adapté afin que le débit minimal de la pompe soit de 56 m³/h.

1.6. Justifier le taux de renouvellement élevé de l'eau dans ce RAS.

2 - Potentiel et choix de production (4 points)

Dans le circuit test, le pisciculteur a pour objectif une production de 240 kg de truites par bassin. Il débute la production avec des poissons de 250 g pour atteindre le poids de 3 kg. La mortalité pendant la durée de l'élevage est de 5 %.

2.1. Calculer le nombre de truites de 250 g à transférer dans chaque bassin.

2.2. Présenter deux précautions que doit prendre le salmoniculteur pour que le transfert en bassin s'effectue sans problème pour les poissons.

Le **document 5** présente la gamme d'aliments choisie pour la durée d'élevage.

2.3. Justifier l'évolution des teneurs en protéines et en lipides de cette gamme d'aliments au cours de la croissance des poissons.

2.4. Présenter les atouts environnementaux de cette gamme d'aliments pour la période de grossissement des truites.

L'aliment est présenté sous deux formes, coulant ou semi-flottant.

2.5. Choisir, en le justifiant, la présentation la mieux adaptée à la situation.

3 - Pathologie et gestion durable du cheptel (2,5 points)

Après six mois d'élevage, une maladie bactérienne, la furunculose, affecte une partie du cheptel.

3.1. Indiquer les symptômes qui ont permis au pisciculteur de repérer cette maladie.

3.2. Proposer, en les justifiant, des causes ayant pu favoriser l'apparition de cette maladie dans cette situation.

Le vétérinaire, contacté par le pisciculteur, prescrit un traitement avec un antibiotique. Il rappelle à l'exploitant la nécessité de respecter la posologie, la durée du traitement et le délai d'attente avant la vente lors de l'utilisation de ce médicament.

3.3. Justifier les rappels effectués par le vétérinaire.

Pour son prochain cycle de production, le pisciculteur souhaiterait s'orienter vers une stratégie sanitaire différente afin de limiter le recours aux antibiotiques.

3.4. Proposer, en les argumentant, un ensemble de mesures prophylactiques applicables sur la structure et le cheptel concernés.

THÈME 2 : L'ALEVINAGE DE CARPES KOÏ EN ÉTANG (8 points)

Un pisciculteur produit des carpes Koï dans un étang d'alevinage d'une surface de 1 000 m².

Des vésicules résorbées (VR) de carpes Koï issues d'une éclosure sont introduites dans cet étang préalablement préparé pour les recevoir.

1 - Préparation de l'étang (3,5 points)

1.1. Présenter les étapes de préparation de cet étang d'alevinage avant l'introduction des vésicules résorbées.

1.2. Préciser un rôle pour chacune de ces étapes.

Une semaine avant l'introduction des vésicules résorbées, le pisciculteur contrôle la turbidité de l'eau à l'aide d'un disque de Secchi. Il obtient un résultat de 80 cm.

1.3. Donner deux conséquences de ce résultat sur les performances zootechniques de l'élevage.

1.4. Proposer, en la justifiant, une solution technique permettant à ce pisciculteur d'améliorer le résultat obtenu à l'aide du disque de Secchi.

2 - Alevinage (3 points)

L'éleveur réceptionne les VR issues d'une éclosure et livrées par transporteur. Elles sont conditionnées en sacs gonflés à l'oxygène.

2.1. Proposer, en la justifiant, une méthode d'acclimatation efficace pour ces animaux.

2.2. Proposer une méthode permettant de contrôler le nombre de VR reçues.

Pendant les trois premières semaines d'alevinage, l'exploitant contrôle la quantité et la qualité du plancton présent dans l'étang. Les résultats sont présentés dans le **document 6**.

2.3. Expliquer l'évolution des proportions de chaque forme de zooplancton rencontrée durant ces trois semaines.

2.4. Mettre en relation cette évolution avec les besoins alimentaires des alevins.

2.5. Indiquer d'autres paramètres que ce pisciculteur peut mesurer quotidiennement pour vérifier que les conditions d'élevage sont satisfaisantes.

3 - Niveau de production (1,5 point)

La densité de mise en charge utilisée par le pisciculteur est de 30 VR par m² et la survie globale à trois mois est estimée à 50 %.

3.1. Calculer la production à l'hectare de cet étang, sachant que les alevins de carpes Koï atteindront 5 grammes de poids moyen au bout des trois mois d'élevage.

Le pisciculteur indique que :

« L'alevinage en étang est une activité qui donne des résultats pouvant être très variables ».

3.2. Justifier cette affirmation.

DOCUMENT 1

Étude sur la pisciculture en circuit « recirculé » (Extrait du rapport Final 2019 FranceAgriMer)

Les systèmes aquacoles dits « recirculés » se développent en Europe depuis quelques années : ils visent à recycler l'eau utilisée afin de maîtriser les rejets d'effluents dans l'environnement et de limiter la dépendance de l'aquaculture face à cette ressource.

L'épuration des effluents constitue un enjeu majeur dans les systèmes de pisciculture en recirculation (**RAS :Recirculating Aquaculture System ou Système Aquacole Recirculé en français**), qui combinent un dispositif de collecte des matières solides issues des rejets de l'élevage piscicole (aliment non consommé, rejets solides) par filtration mécanique et/ou sédimentation, et une boucle de traitements biologiques des composés azotés dissous par filtration biologique avec nitrification bactérienne.

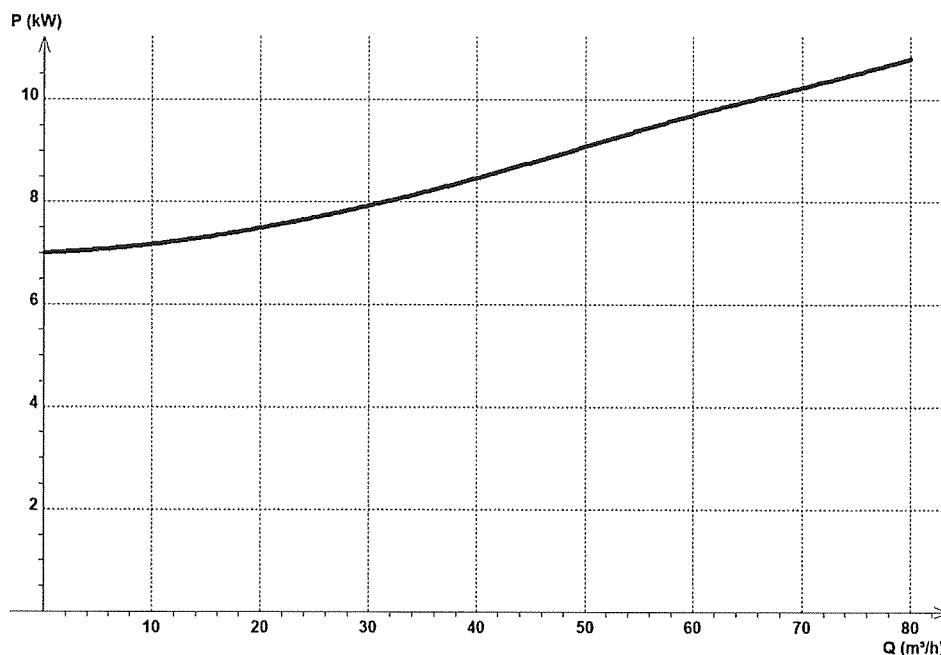
Même si le système fonctionne en recirculation avec un taux de fermeture très important (> 90 – 99 %), un RAS nécessitera TOUJOURS une source d'eau neuve. En effet, l'eau neuve sert à diluer les métabolites toxiques produits par les poissons qui, s'ils ne sont pas traités, finiraient par les intoxiquer. Elle sert aussi à compenser les fuites et l'évaporation. La complexité de gestion d'un système recirculé est proportionnelle au degré de fermeture de ce système.

La disponibilité et la qualité de l'eau disponible sont des éléments clés pour le bon fonctionnement d'un système recirculé. La disponibilité doit être suffisante et stable dans le temps (y compris en période d'étiage) et sur le long terme. Plus les paramètres de qualité de l'eau disponible seront éloignés des paramètres standard pour l'élevage de l'espèce considérée, plus l'effort de traitement et la technique à mettre en place pour le traitement sera important, coûteux et facteur de risque. Cela concerne potentiellement les gaz dissous, la physico-chimie générale (pH, alcalinité, etc.), les éventuels métaux dissous (fer, etc.) ou autres micropolluants (résidus de pesticides, etc.).

Ces méthodes de production innovantes constituent une partie des pistes pour accroître l'offre tout en continuant à répondre aux attentes environnementales et sociétales. Cette technologie permettrait de s'affranchir en partie des problématiques de variations de quantité d'eau utilisable par la pisciculture.

DOCUMENT 2

Courbe représentant la puissance d'un moteur d'électropompe en fonction du débit



DOCUMENT 3

Plaque signalétique du moteur MLT 712

MLT	Mot 3 ~		MLT 712		
	N°0661		BP 009	kg 25	
IP 55		I cl.F		40 °C	
V	Hz	min⁻¹	kW	cosφ	A
Δ 400	50	1 500	10	0,83	18
Y 690	50	1 500	10	0,83	11

DOCUMENT 4

Plaque signalétique du moteur MLT 489

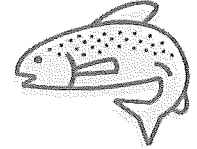
MLT	Mot 3 ~		MLT 489		
	N°0692		BP 007	kg 17	
IP 55		I cl.F		40 °C	
V	Hz	min⁻¹	kW	cosφ	A
Δ 400	50	1 500	7,5	0,79	14
Y 690	50	1 500	7,5	0,79	8

Documents élaborés pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 5

Caractéristiques de l'aliment utilisé

GAMME T-EXTRA



Aliments extrudés pour le grossissement des Truites

- Aliments d'un haut niveau d'énergie digestible
- Ratios PD/ED optimisés
- **Forte teneur en produits d'origine marine et animale, sélectionnés pour leur haut niveau de digestibilité**
- Aliments **très lipidiques, limitant les rejets azotés**
- **Optimisation des performances économiques**
- Gamme disponible **avec ou sans pigments**

	T-EXTRA 3	T-EXTRA 4	T-EXTRA 5	T-EXTRA 7	T-EXTRA 9
Réf. commerciale	3	4	5	7	9
Diamètre (mm)	3,2	4	5,5	7,5	9,5
Présentation	Granulé				
Poids vif	15 à 40 g	40 à 100 g	100 à 400 g	400 à 1800 g	1800 à 2500 g

CONDITIONNEMENT

Sacs de 20, 25 kg, big bag ou vrac
Stocker l'aliment dans un endroit propre, frais et sec.

FLOTTAISON


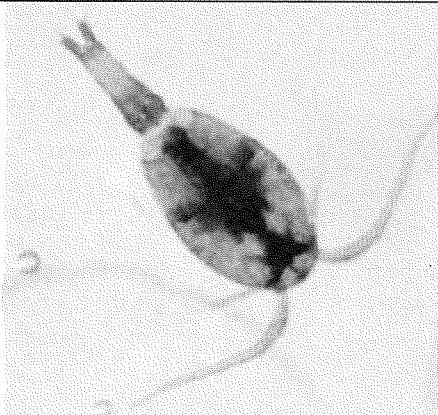
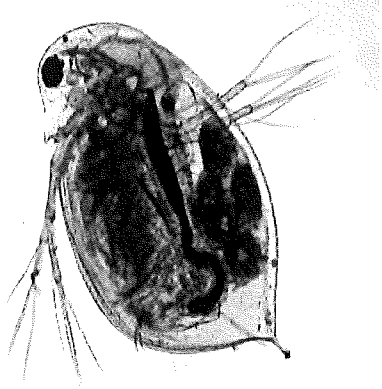
Coulant ou semi-flottant

PROFIL NUTRITIONNEL INDICATIF	T-EXTRA 3	T-EXTRA 4	T-EXTRA 5	T-EXTRA 7	T-EXTRA 9
Protéines (%)	42	40	37	35	35
Lipides (%)	21	23	25	28	30
Énergie Digestible (ED) (MJ/kg)	19,1	19,7	20	20,7	21,3
PD / ED (g/MJ)	19,8	18,4	16,7	15,2	14,7
Énergie Brute (MJ/kg)	22,4	22,9	23,2	23,8	24,4
Cellulose (%)	2	2,7	2,5	1,7	1,6
Cendres (%)	7	6,3	6,3	6	6,2
Phosphore (%)	1	0,95	0,9	0,90	0,9

Document élaboré à partir de données Le Gouessant

DOCUMENT 6

Évolution du zooplancton observé dans l'étang d'élevage durant les 3 semaines

Formes de plancton observées		Proportion de chaque forme au cours des trois semaines		
Forme	Taille	Semaine 1	Semaine 2	Semaine 3
	150 µm	70 %	30 %	10 %
	1,5 mm	30 %	40 %	10 %
	3 mm	0 %	30 %	80 %
Total des trois formes de plancton par semaine		100 %	100 %	100 %

Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

ÉPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

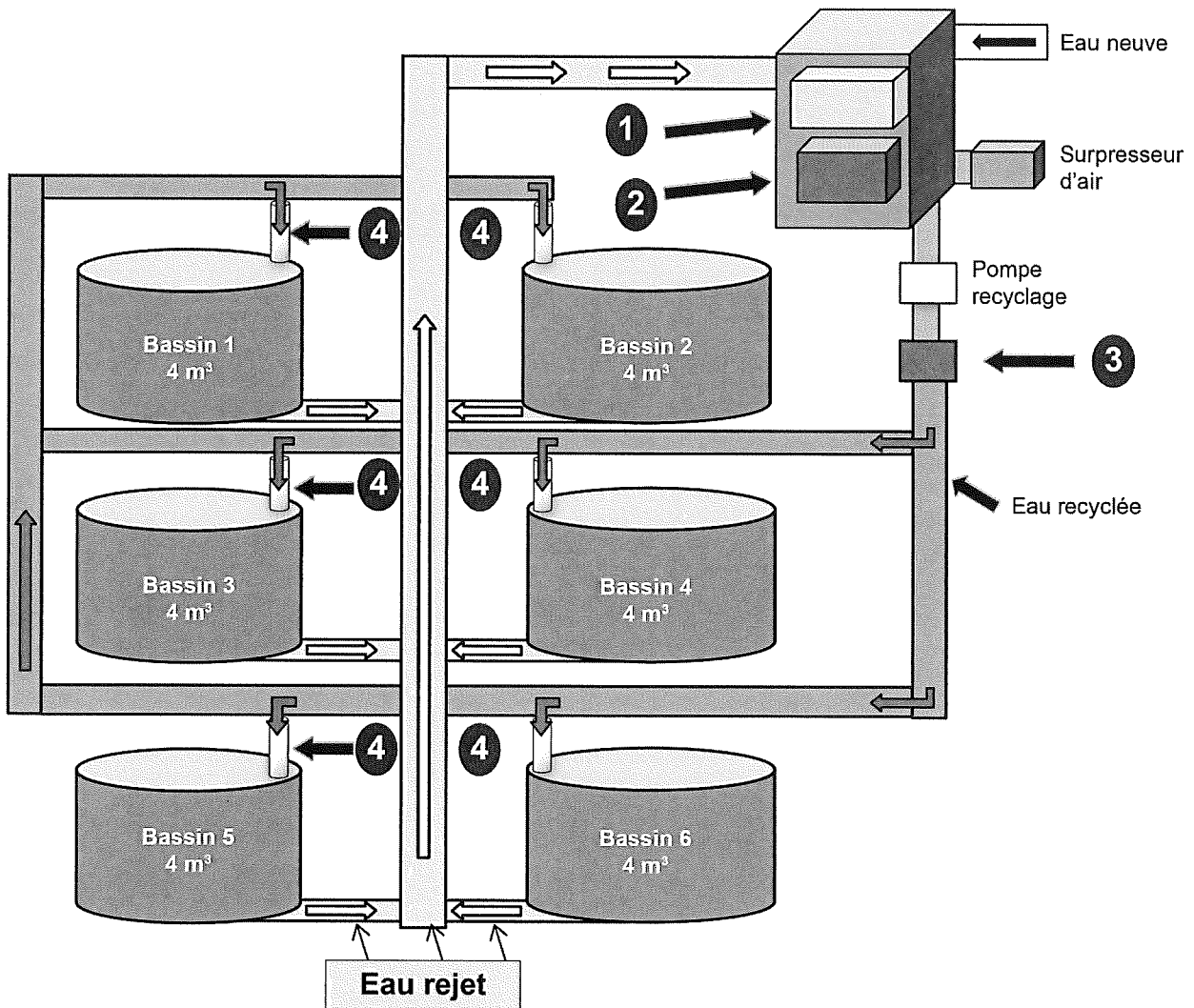
Date :

N° ne rien inscrire

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

N° ne rien inscrire

Schéma du RAS



Indiquer les réponses dans le tableau ci-dessous :

1	3
2	4