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 :
www.formav.co/explorer

SESSION 2011
France métropolitaine

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

ÉPREUVE F DU DEUXIÈME GROUPE

CONDUITE DE PRODUCTION

Option : Aquaculture

Durée : 4 heures

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

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

Les candidats traiteront chaque thème sur des feuilles séparées

---

Le sujet comporte 6 pages

Les trois thèmes sont à traiter

THÈME I Salmoniculture ..... **17 points**

THÈME II Économie d'entreprise ..... **10 points**

THÈME III Réduction des matières en suspension ..... **13 points**

L'annexe A est à rendre avec la copie

SUJET

Thème I : SALMONICULTURE *(17 points)*

Gestion d'un site de production spécialisé dans la reproduction de truites arc-en-ciel (*O. mykiss*)

Le responsable d'un site est chargé de produire 3 millions d'œufs « tout femelle » triploïdes, par saison. La production d'œufs est réalisée à partir de géniteurs femelles de deux ans ayant effectué leur première ponte d'hiver.

1. Gestion du stock de reproducteurs *(2,5 points)*

1.1 Expliquer le principe à mettre en œuvre pour obtenir des pontes estivales à partir de ce stock de géniteurs en précisant structure d'élevage et qualité d'eau.

1.2 Les prévisions de production sont les suivantes :
- 10 % des femelles ne pondront pas ;
- les pertes sont estimées à 15 % entre la fécondation et le stade de l'œuf embryonné.

Calculer la biomasse de femelles à mettre en élevage, en vue de la production de 3 millions d'œufs embryonnés.

2. Production de poissons stériles *(4 points)*

Les 3 millions d'œufs doivent de plus être stériles. Pour obtenir cette production, le pisciculteur met aussi, parallèlement aux femelles, un stock de néomâles en élevage.

2.1 Décrire la technique qui permet d'obtenir des néomâles à partir d'œufs « tout femelle ».

2.2 Expliquer, en s'aidant d'un schéma faisant apparaître les chromosomes liés au sexe, le processus génétique et présenter une technique permettant d'obtenir une population de poissons « tout femelle » stériles en utilisant des néomâles.

3. Pathologies et mesures prophylactiques *(2 points)*

Le site permet l'élevage des géniteurs et l'incubation des œufs. Il est alimenté en eau de source et possède l'agrément sanitaire européen.

3.1 Citer les deux maladies mentionnées par cet agrément et préciser leurs caractéristiques (types d'agent, signes cliniques).

3.2 Exposer les mesures à respecter et les précautions à prendre pour éviter d'introduire ces maladies sur le site.

4. Incubation d'œufs de truite arc en ciel *(3 points)*

Les œufs sont incubés en jarres italiennes (zoug) avant d'être expédiés à divers clients.

4.1 Indiquer et justifier les différentes interventions à prévoir de la mise en incubation à l'expédition. Préciser sous forme de schéma le mode de conditionnement en vue d'une expédition vers les clients.

4.2 L'eau de source a une température constante de 11° C. Calculer le nombre de jours d'incubation à prévoir avant l'expédition des œufs.

5. Amélioration génétique en salmoniculture *(4,5 points)*

La production d'une bande d'alevins de truites est prévue à partir de la reproduction de 300 géniteurs (sex-ratio : un mâle pour deux femelles).
Les géniteurs potentiels font partie d'un lot de truites dont le poids moyen à 12 mois est de 275 g (250 g pour les mâles et 300 g pour les femelles). L'héritabilité de ce caractère est estimée à 25 %.

Le pisciculteur sélectionne comme futurs géniteurs des femelles dont le poids moyen à 12 mois est de 350 g tandis que celui des mâles est de 280 g.

5.1 Déterminer le nombre de mâles et de femelles qui constitueront le futur lot de reproducteurs.

5.2 Calculer le progrès génétique attendu par génération à la fois pour les mâles et les femelles sélectionnés.

5.3 Déterminer le poids moyen à 12 mois attendu pour les alevins issus de cette reproduction.

5.4 Calculer l'effectif génétique efficace de ce cheptel de reproducteurs. Commenter le résultat.

6. Alimentation en Salmoniculture *(1 point)*

La bonne réussite de l'alimentation des géniteurs de truite passe par l'apport de protéines et de lipides de qualité. Expliquer clairement ce que l'on entend par qualité de ces deux nutriments. Préciser les besoins d'une truite en lipides.

Formulaire :

$$Ne = \frac{4Nf \times Nm}{Nf + Nm}$$

$$\Delta G = h^2 S$$

Thème II : ÉCONOMIE D'ENTREPRISE *(10 points)*

Le pisciculteur d'une salmoniculture individuelle emploie un salarié à temps plein.

Sans décantation préalable, les matières en suspension en provenance de la rivière se déposent dans les bassins et obligent à un nettoyage de la pisciculture plusieurs fois par an. Chaque nettoyage génère un stress sur les poissons qui induit une augmentation de l'Indice de Consommation (IC). Les objectifs du décanteur sont d'épargner la main d'œuvre de nettoyage et d'améliorer l'IC.

Un tel projet nécessite la construction d'un décanteur : 6 000€ TTC amortissable sur 10 ans.

1. A partir des données ci dessous, réalisez le plan de financement de cet investissement *(1,5 point)*

Capacité d'Autofinancement Brute	16 500 €
Remboursement du capital déjà emprunté	3 500 €
Prélèvements privés	12 000 €

L'exploitant peut bénéficier d'un emprunt à moyen terme sur n = 7 ans au taux i de 4% l'an assurance incluse.

2. Calculez l'annuité induite par l'emprunt nécessaire puis déterminez pour la première annuité le montant des intérêts et celui du capital remboursé. *(1,5 point)*

NB : la formule de calcul de l'annuité constante est :

$$\text{Annuité} = \frac{\text{capital emprunté} * i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

3. A partir des données technico-économiques à votre disposition, mesurez l'impact économique de ce projet à l'aide d'un budget partiel de revenu de la première année de fonctionnement. *(5 points)*

Informations complémentaires (tous les prix sont exprimés en HT) :

- Surface en eau des bassins : 1200 m^2.
- Chaque année 10 nettoyages de bassins sont supprimés par le fonctionnement du décanteur.
- Il faut 1 heure pour nettoyer manuellement 60 m^2 de bassins.
- Coût horaire de la main d'œuvre de nettoyage : 13 €.
- Le décanteur nécessite deux curages par an au coût unitaire de 560 €, effectués par une entreprise extérieure.
- La pisciculture produit 40 t de poissons par an.
- L'IC avant projet est de 1,1.
- Amélioration probable de l'IC suite au projet : 2%.
- Coût moyen de l'aliment 1 €/Kg.

4. Commentez le résultat obtenu au regard de la gestion de la main d'œuvre, concluez sur sa rentabilité effective. *(2 points)*

Thème III : REDUCTION DES MATIERES EN SUSPENSION (MES) *(13 points)*

Une pisciculture est alimentée à partir d'une prise d'eau en dérivation d'une rivière avec un débit constant de 400 $L.s^{-1}$.

La rivière a un module inter-annuel de 3 $m^3.s^{-1}$ et son transport particulaire de matières en suspension (MES) est de 37,1 $mg.L^{-1}$ (exprimé en concentration moyenne inter-annuelle).
Les particules ont une densité de 1,9. Elles ont un diamètre maximum de 50,0 mm et leur répartition en fonction de leur taille (abondance relative) est donnée dans le **document n°1A**.

Un canal rectangulaire uniforme (largeur :1,25 m) relie la prise à la pisciculture. La vitesse d'écoulement dans ce canal est de 0,4 $m.s^{-1}$.

1. Calculer la hauteur de la lame d'eau dans le canal. (1 point)

2. A l'aide du **document n°1A** (3 points)

2.1 Calculer la quantité totale de particules (MES) pénétrant dans la pisciculture sur une année. **Exprimer** le résultat en tonnes.

2.2 Calculer la quantité de matière (nommée « gravier ») qui décante dans le canal en une année.

2.3 Calculer la quantité de limons et sables que la pisciculture reçoit chaque année.

3. Pour arrêter les particules d'un diamètre ≥ 0,5 mm, on souhaite mettre en place un décanteur. Il est prévu d'augmenter la largeur du canal sur un tronçon d'une longueur de 20 m et de créer une fosse de stockage de volume utile de 100 m^3. (4 points)

Le **document n°1B** représente de façon simplifiée le profil en long de ce décanteur.

Nota :

- la fosse de stockage ne sera pas comptée dans la zone de décantation ;
- la vitesse minimale de descente des particules « décantables » (Vh) sera supposée égale à 4 $mm.s^{-1}$.

3.1 Vérifier, en vous aidant du **document n°1,** que la largeur du décanteur correspond à l'objectif de décantation.

3.2 Vérifier que la longueur minimale de la zone de décantation est de 20 m.

3.3 Calculer le nombre de vidanges à réaliser sur le décanteur en une année.

3.4 Calculer la quantité de particules non décantées (limons) qui parviendra tout de même à la pisciculture.

4. Pour arrêter des MES en entrée de pisciculture la solution du décanteur n'est pas unique. (2,5 points)

Citer un autre équipement (différent du décanteur).

Préciser un point fort et un point faible de cet équipement.

Réaliser un schéma simplifié et annoté de cet équipement.

5. L'entreprise souhaite installer une écloserie. Pour affiner la filtration mécanique de l'eau d'autres équipements sont nécessaires en plus du décanteur (qui ne retient pas les plus fines particules). (1,5 point)

Citer 3 équipements permettant d'affiner la filtration mécanique de l'eau lorsque le débit est inférieur à 30 $m^3.h^{-1}$.

Préciser, pour chacun de ces équipements, la finesse de filtration attendue.

6. L'**annexe A** représente un équipement utilisable dans une écloserie et une vanne multivoies. (1 point)

6.1 Nommer cet équipement.

6.2 Identifier sur le dessin (vue extérieure) les entrées-sorties (B et H).

6.3 Justifier la nécessité d'adjoindre à cet équipement une vanne multivoies**.**

Représenter sur le schéma de l'équipement le sens de l'écoulement en phase d'entretien.

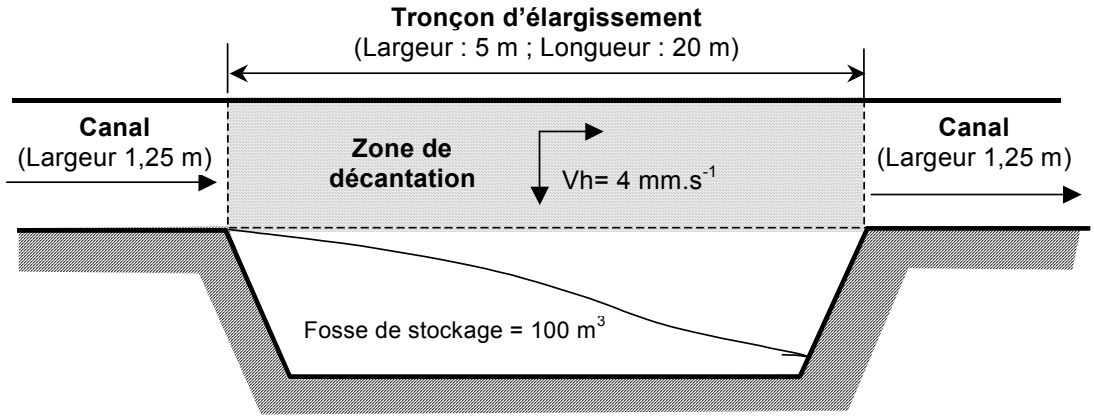
DOCUMENT N°1

Document n°1A

Diamètre en mm	Pourcentage en masse	Vitesse critique en $cm.s^{-1}$
0,1	4,00	5,2
0,2	6,75	4,2
0,4	10,00	8,9
0,6	14,25	11,1
0,8	14,75	13,4
1,0	13,5,	15,6
2,0	12,00	20,6
3,0	10,00	23,8
4,0	8,00	28,5
5,0	6,00	32,6
10,0	0,50	40,0
50,0	0,25	100,6

Abondance relative des tailles de particules
(moyenne inter-annuelle)
et vitesses critiques d'arrachement

Document n°1B



Profil en long du décanteur

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

M.EX

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

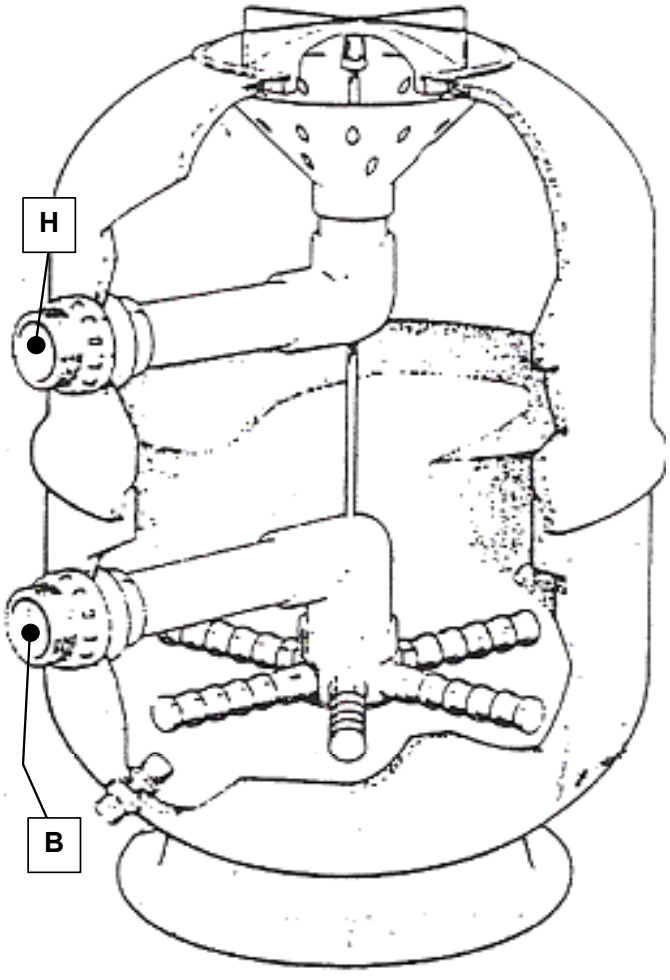
ANNEXE A

(à compléter et à rendre avec la copie)

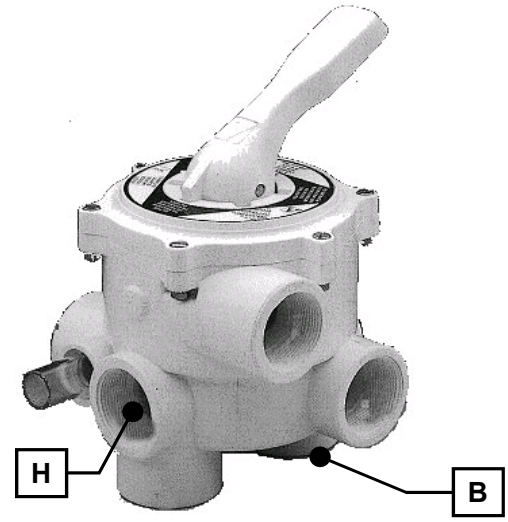
Équipement et organe de robinetterie associé

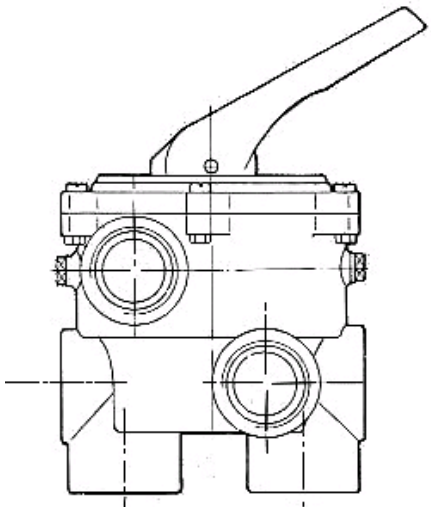
À partir de www.piscine.com (Fiche technique)

Schéma de l'équipement



Vanne multivoies (6 positions)





Vue extérieure

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.