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 2023
Métropole

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

E6 DIAGNOSTIC TECHNICO-ÉCONOMIQUE

Option : Aquaculture

Durée : 240 minutes

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

Le sujet comporte 15 pages

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

---

SUJET

Un salmoniculteur exploite une pisciculture qui produit annuellement des truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) :

- 400 tonnes de Très Grosses Truites (TGT) d'un poids vif de 3 kg ;
- 8 tonnes d'ovocytes de truite.

Pour ce faire, il dispose d'une eau de rivière dont le débit fluctue de 400 L/s minimum en septembre à 1 200 L/s maximum en mars ; débit réservé de 60 L/s.

Les caractéristiques physico-chimiques sont présentées dans le **document 2**.

Le bassin versant est majoritairement couvert de résineux et la ripisylve est essentiellement peuplée de feuillus.

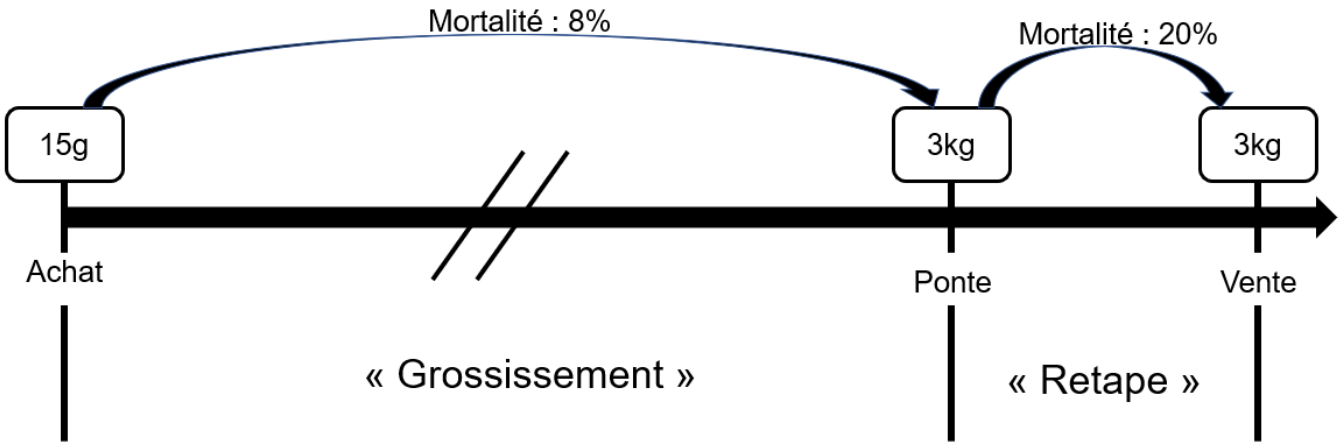
Il achète des truitelles :

- de 60 g pour obtenir les TGT ;
- de 15 g pour obtenir les truites produisant les ovocytes, appelées aussi « pondeuses ».

La production de truites et d'ovocytes est vendue à une coopérative.

Il réalise sa production d'ovocytes avec une seule bande de truites dont le poids à la ponte est de 3 kg en moyenne et le rendement en ovocytes de 17 % du poids vif en moyenne (itinéraire présenté ci-après).

Itinéraire zootechnique simplifié de la bande des truites « pondeuses »



Ce pisciculteur est très attentif aux performances de son entreprise. Son objectif est de maitriser au mieux sa production tant au niveau technique qu'économique et de rentabiliser ses capitaux investis.

Question 1 (2 points)

Pour réaliser son objectif de production d'ovocytes, il commande 17 000 truitelles de type monosexe femelle diploïde.

Justifier cette commande, au regard de son objectif commercial.

Question 2 (1 point)

La prévision de truites de « retape » à vendre par l'entreprise est de 37,6 t.

Vérifier, par le calcul, qu'il atteindra bien cet objectif.

Question 3 (1 point)

Cette production d'ovocytes se réalise à partir d'une seule bande.

3.1 Analyser ce choix de bande unique.

3.2 Proposer une solution pour limiter les inconvénients sans baisser la quantité d'ovocytes produite.

Question 4 (2 points)

Ce salmoniculteur voudrait mesurer les performances économiques de ses productions. Vous disposez, en **document 1**, du détail des coûts liés à la production d'ovocytes et de truites.

Analyser ces résultats.

Question 5 (1,5 point)

En vous aidant du **document 2** qui présente les données enregistrées dans cette pisciculture pour les principaux paramètres physico-chimiques :

5.1 Analyser ces mesures physico-chimiques au regard de la réglementation, en justifiant votre réponse.

5.2 Expliquer le différentiel en « ion ammonium » au cours du mois de septembre, en justifiant votre réponse.

5.3 Expliquer la valeur de pH mesurée en février.

Question 6 (6 points)

En période de chute des feuilles, la grille d'entrée de la pisciculture se bouche. Il faut alors qu'un employé nettoie cette grille toutes les heures, voire tous les quarts d'heure. Le pisciculteur envisage donc d'installer un défeuilleur avant cette grille.

Le montant de l'investissement s'élèvera à 25 000 € HT. Sa durée d'amortissement est de 7 ans. Il sera financé à 70 % par un emprunt sur 5 ans au taux d'intérêt de 2,80 % avec une annuité constante de 3 800 €. Cet investissement permettra de réduire la main d'œuvre occasionnelle embauchée l'hiver pour faire face au surplus de travail, soit 45 minutes par jour pendant 4 mois, tous les jours sur la période. Le salaire horaire est de 15 € brut, les charges patronales s'élèvent à 40 % du coût horaire brut.

6.1 Analyser la rentabilité de cet investissement et discuter le résultat obtenu.

Le salmoniculteur veut savoir si cet investissement va dégrader sa situation financière.

6.2 À partir des **documents 1 et 3** :

- Mesurer l'autofinancement dégagé lors du dernier exercice.
- Vérifier les grands équilibres de la situation financière à travers le Fonds de Roulement (FR), le Besoin en Fonds de Roulement (BFR) et la Trésorerie Nette (TN).
- Commenter ces résultats.

6.3 Présenter le plan de financement (tableau emplois / ressources) concernant ce projet. On vous informe que le capital emprunté remboursé dans l'exercice s'élève à 14 318 €. La TVA sur investissement est de 20 %.

6.4 Indiquer si cet investissement met en péril la durabilité économique de cette entreprise, en justifiant votre réponse.

<u>Question 7</u> (1 point)

Le débit moyen de la rivière qui alimente cette pisciculture ne cesse de baisser tous les ans. L'éleveur s'interroge sur le maintien de son niveau de production dans ce contexte.

En utilisant les **documents 4, 5 et 6,** proposez une stratégie d'alimentation qui vous semble adaptée à cette situation, en justifiant votre réponse.

<u>Question 8</u> (3 points)

Pour respecter la réglementation relative au débit réservé sur le barrage pendant la période d'étiage et assurer la continuité écologique, le pisciculteur projette de pomper un débit 60 L/s d'eau en aval du barrage pour la remonter en amont. Il dimensionne le système de pompage à partir des données suivantes :

- La pompe est installée au niveau de la surface de l'eau. Dans ce contexte, la canalisation d'aspiration est négligeable pour le dimensionnement du système.
- Caractéristiques de la canalisation de refoulement :
  - Diamètre extérieur 200 mm ;
  - Diamètre intérieur 184,6 mm ;
  - Longueur 200 m.
  - z = Hauteur géométrique totale = 1mCE
  - Pertes de charge singulières (Js) = estimées à 3 mCE
    - g = 9,81 $m.s^{-1}$
    - masse volumique de l'eau = 1 000 $kg.m^{-3}$
    - 1mCE = 9.81 kPa

8.1 Identifier les paramètres à prendre en compte pour choisir une pompe.

8.2 À partir des données fournies dans le **document 7**, tracer sur **l'annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) les valeurs de HMT et de débit permettant de choisir un modèle de pompe adapté aux besoins du pisciculteur. Argumenter votre choix de pompe pour chaque paramètre identifié en question 8-1.

<u>Question 9</u> (2,5 points)

Durant cette période d'étiage, le pisciculteur constate l'apparition de mortalités importantes. Il fait venir le vétérinaire qui diagnostique la yersiniose (*Yersinia ruckeri*).

9.1 En vous appuyant sur le **document 8** et vos connaissances, présenter tous les impacts liés à cet épisode de pathologie sur son exploitation.

9.2 Le vétérinaire prescrit l'utilisation d'INOXYL® (**document 9**). Préciser le risque à long terme lié à l'utilisation de cette famille de médicament.

Pour l'année suivante, le vétérinaire propose une solution préventive au lieu du traitement curatif. Présenter cette alternative et les implications qui en découlent.

DOCUMENT 1

Répartition des coûts de production dans la pisciculture

	Total	**Ovocytes**	**TGT**
Quantité produite kg		8 000	400 000
Charges			
Aliment retape	625 780	13 000	
Aliment grossissement			612 780
Achat truitelles	39 900	1 790	38 110
Oxygène	23 680		23 680
Divers	24 570		24 570
Charges externes	40 790	4 690	36 100
Rémunération de la main d'œuvre	161 000	26 800	134 200
Impôts et taxes	2 850	330	2 520
Dotations aux amortissements et provision	55 400	6 370	49 030
Charges financières	2 340	270	2 070
Total	976 310	53 250	923 060
Prix de vente €/kg		16,00	2,45
Chiffre d'affaire	1 108 000	128 000	980 000

Source : document reconstitué pour l'examen

DOCUMENT 2

Mesures et concentrations mensuelles moyennes pour les paramètres (T°C, pH, MES, NH4+) dans la pisciculture

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Stock de truites en place (tonnes)	220	225	230	190	200	210	190	200	210	210	210	220
Température (T°C)	*7*	*6*	*9*	*11*	*13*	*15*	*19*	*19*	*18*	*17*	*12*	*8*
Potentiel Hydrogène (pH)	6,0	5,3	6,0	6,2	6,3	6,5	6,4	6,5	6,4	6,1	6,0	6,1
Matières en suspension AMONT MES en mg/L	5,0	10,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Ion ammonium AMONT $NH4^+$ en mg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Matières en suspension AVAL MES en mg/L	22,1	23,4	15,3	10,5	10,6	10,5	11,2	11,6	11,2	11,0	11,9	11,3
Ion ammonium AVAL $NH4^+$ en mg/L	0,2	0,23	0,22	0,25	0,25	0,24	0,29	0,32	0,37	0,36	0,27	0,22
DIFFERENTIEL amont/aval MES en mg/L	17,1	13,4	11,3	5,5	5,6	5,5	6,2	6,6	6,2	6,0	6,9	6,3
DIFFERENTIEL amont/aval $NH4^+$ en mg/L	0,1	0,13	0,12	0,15	0,15	0,14	0,19	0,22	0,27	0,26	0,17	0,12

Source : données pisciculteur

DOCUMENT 3

BILAN

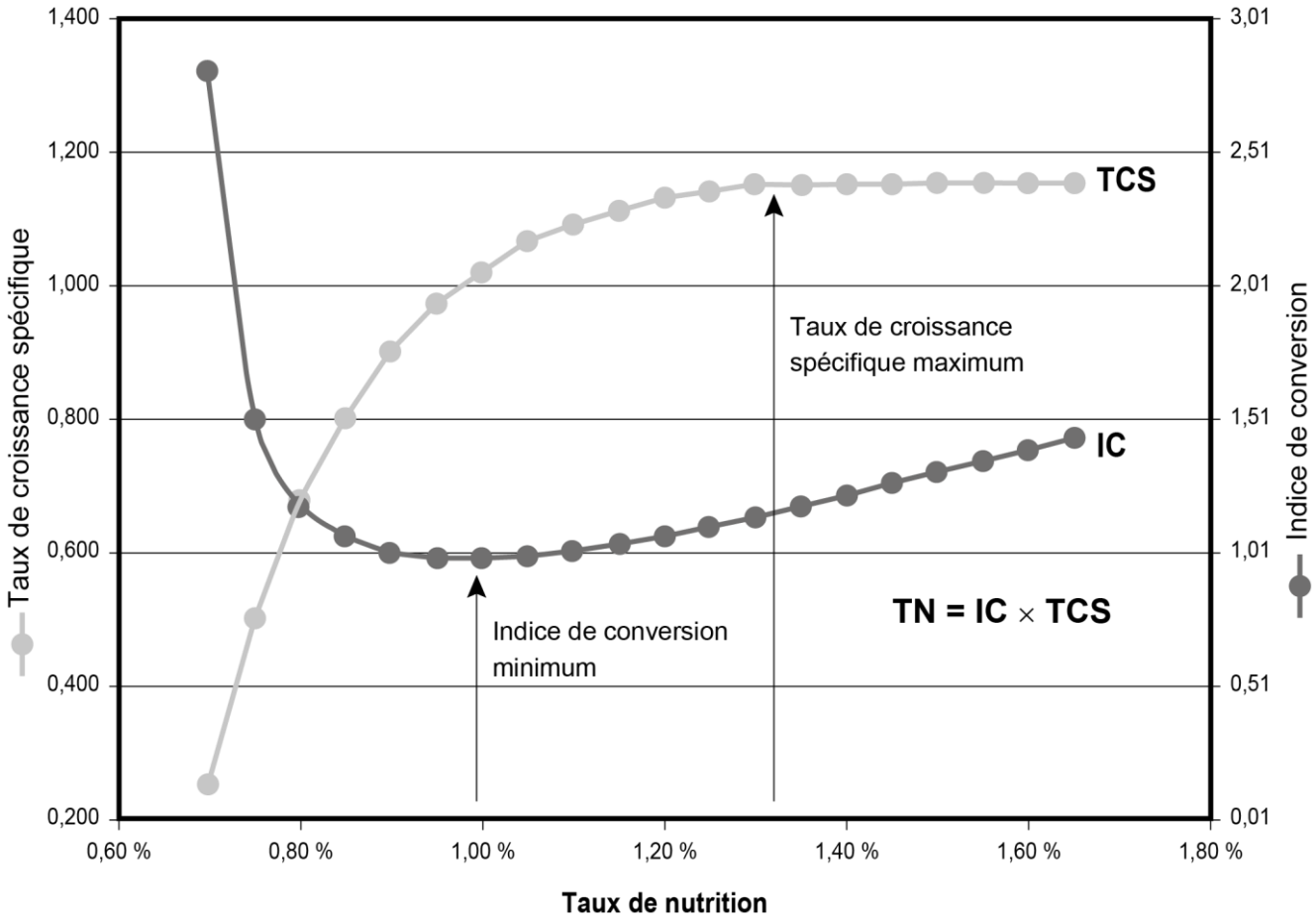
ACTIF	BRUT	AMORT	Exercice 31/12/ N	**PASSIF**	Exercice 31/12/N
Immobilisations incorporelles				Capital	516 522
				Compte de l'exploitant	- 42 112
				Résultat de l'exercice	131 690
Immobilisations corporelles					
Terrains	36 214	0	36 214		
Bâtiments	22 866	15 244	7 622		
Installations	355 000	96 037	258 963	Subventions d'équipement	
Matériel	192 988	145 732	47 256		
				Total capitaux propres	606 100
Immobilisations financières				Provisions risques et charges	
Participations	9 861		9 861		
				Total provisions	
ACTIF IMMOBILISE	616 929	257 013	359 916		
Stock en cours	473 138	0	473 138	Dettes financières	256 415
- Stock appro	50 212	0	50 212	Emprunts LMT	224 603
- Stock cheptel	422 926	0	422 926	Emprunts CT	
				OCCC	31 812
Valeurs réalisables	107 002		107 002	Dettes d'exploitation	77 541
- Clients	86 478	0	86 478	Dettes Fournisseurs	58 914
- État TVA	8 403		8 403	Dettes fiscales et sociales	18 627
- Autres créances	12 121		12 121		
Disponibilités			0	**TOTAL DETTES**	333 956
ACTIF CIRCULANT	580 140		580 140		
TOTAL ACTIF	1 197 069	257 013	940 056	**TOTAL PASSIF**	940 056

Source : données reconstituées pour l'examen

DOCUMENT 4

Stratégie d'alimentation

Évolution de l'Indice de Conversion (IC) et du Taux de Croissance Spécifique (TCS) avec le Taux de Nutrition (TN)



Source : P. GRIOT

DOCUMENT 5

Fiche technique EFICO YS 887F

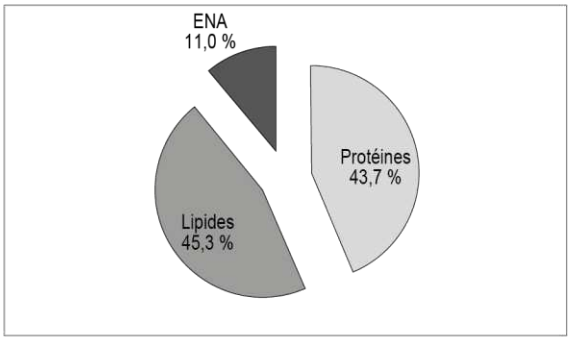
EFICO YS 887 F | **TRUITE** | **Flottant**

DÉCLARATION		3 mm	4,5 mm	6,5 mm	9 mm
Énergie digestible BioMar* (MJ/kg)		18,6	19,0	19,7	20,1
Protéines Digestibles/Énergie Digestible (g/MJ)		20,5	18,4	17,3	16,5
Protéines brutes	(%)	43,0 - 45,0	40,0 - 42,0	39,0 - 41,0	38,0 - 40,0
Lipides bruts	(%)	20,0 - 22,0	23,0 - 25,0	25,0 - 27,0	26,0 - 28,0
Extrait non azoté	(%)	19,0 - 25,0	19,0 - 25,0	18,0 - 24,0	17,0 - 23,0
Cellulose brute	(%)	1,0 - 3,0	1,0 - 3,0	1,0 - 3,0	1,0 - 3,0
Cendres	(%)	4,7 - 6,7	5,0 - 7,0	4,6 - 6,6	4,6 - 6,6
Phosphore total	(%)	0,9 - 1,1	0,8 - 1,0	0,8 - 1,0	0,8 - 1,0
Énergie brute	(MJ/kg)	21,9 - 23,9	22,2 - 24,2	22,8 - 24,8	23,1 - 25,1
Énergie digestible classique**	(MJ/kg)	19,8	20,1	20,7	21,0
Vitamine A - ajoutée	(I.U/kg)	10000	10000	10000	10000
Vitamine D3 - ajoutée	(I.U/kg)	500	500	500	500
Vitamine E - ajoutée	(mg/kg)	100	100	100	100
Vitamine C - ajoutée	(mg/kg)	100	100	100	100
Nombre indicatif de granulés par kg		46000	15800	5600	4000
Pigment		---	A25/A50	A25/A50	A25/A50

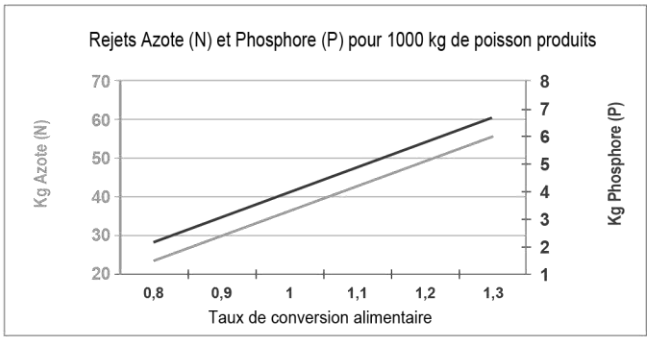
* Énergie digestible BioMar calculée sur protéines, lipides et amidon
** Énergie digestible classique calculée sur protéines, lipides et tout l'extrait azoté

Caractéristiques du produit : 4,5 mm

Distribution énergie digestible



Déclaration écologique



En fonction de l'usine de production et des variations naturelles dans les matières premières, les informations sur les hydrates de carbone, les fibres, les cendres et la composition peuvent varier. Voir l'étiquette pour plus d'informations et composition exacte.***

La composition est basée sur le Performance Concept BioMar. Merci de vous rendre sur notre site Internet pour de plus amples renseignements concernant le Performance Concept et la description de nos produits.

Table de nourrissage indicative (kg aliment par jour pour 100 kg de poisson)

Taille des poissons grammes		Granulés mm	Température °C 4	6	8	10	12	14	16	18	20
50	100	3	0,91	1,07	1,23	1,40	1,55	1,69	1,75	1,68	1,40
100	200	4,5	0,81	0,95	1,10	1,26	1,40	1,52	1,57	1,51	1,26
200	300	4,5	0,75	0,88	1,01	1,15	1,29	1,39	1,44	1,38	1,15
300	500	4,5	0,68	0,80	0,93	1,06	1,18	1,27	1,32	1,27	1,06
500	1000	6,5	0,59	0,70	0,81	0,92	1,02	1,11	1,14	1,10	0,92
1000	1500	6,5	0,51	0,60	0,70	0,79	0,88	0,96	0,99	0,95	0,79
1500	2000	9	0,45	0,53	0,61	0,70	0,78	0,84	0,87	0,84	0,70
2000	3000	9	0,38	0,45	0,52	0,59	0,66	0,71	0,73	0,71	0,59
3000	4000	9	0,31	0,36	0,42	0,47	0,53	0,57	0,59	0,57	0,47

Le taux de distribution doit être adapté à la stratégie de production ainsi qu'aux conditions d'élevage.
Conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri du soleil et des intempéries.

Date limite d'utilisation et garanties vitaminiques : voir étiquette.

*** L'étiquette se trouve sur le produit comme le stipule la réglementation de l'Union Européenne.

Source : Biomar

DOCUMENT 6

Fiche technique aliment EFICO plus 810F

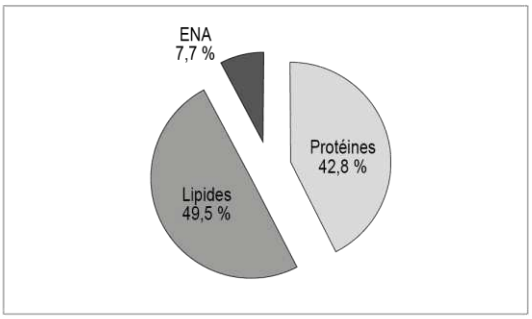
EFICO Plus 810 F | **TRUITE** | **Flottant**

DÉCLARATION		3 mm	4,5 mm	6,5 mm	9 mm
Énergie digestible BioMar*		20,1	20,4	20,7	21,2
Protéines Digestibles/Énergie Digestible (g/MJ)		19,3	18,0	16,8	16,0
Protéines brutes	(%)	42,0 - 44,0	40,0 - 42,0	38,0 - 40,0	37,0 - 39,0
Lipides bruts	(%)	25,0 - 27,0	27,0 - 29,0	29,0 - 31,0	30,0 - 32,0
Extrait non azoté	(%)	15,0 - 21,0	16,0 - 22,0	16,0 - 22,0	15,0 - 21,0
Cellulose brute	(%)	0,5 - 2,5	0,5 - 2,5	0,4 - 2,4	0,3 - 2,3
Cendres	(%)	5,2 - 7,2	5,1 - 7,1	4,8 - 6,8	4,6 - 6,6
Phosphore total	(%)	0,9 - 1,1	0,9 - 1,1	0,8 - 1,0	0,8 - 1,0
Énergie brute	(MJ/kg)	22,8 - 24,8	23,1 - 25,1	23,5 - 25,5	23,9 - 25,9
Énergie digestible classique**	(MJ/kg)	21,2	21,5	21,8	22,2
Vitamine A - ajoutée	(I.U/kg)	15000	15000	15000	15000
Vitamine D3 - aj outée	(I.U/kg)	750	750	750	750
Vitamine C - ajoutée	(mg/kg)	750	750	750	750
Vitamine E - ajoutée	(mg/kg)	400	400	400	400
Nombre indicatif de granulés par kg		46000	15800	5600	4000
Pigment		---	A25/A50	A25/A50	A25/A50

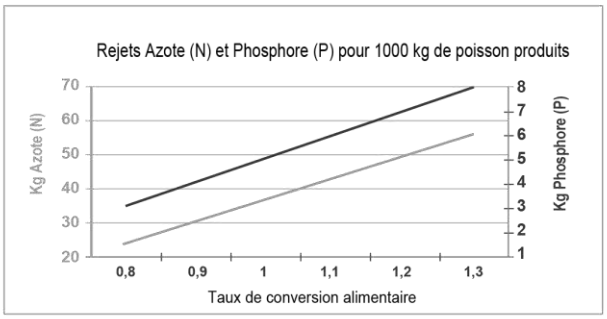
* Énergie digestible BioMar calculée sur protéines, lipides et amidon
** Énergie digestible classique calculée sur protéines, lipides et tout l'extrait azoté

Caractéristiques du produit : 4,5 mm

Distribution énergie digestible



Déclaration écologique



En fonction de l'usine de production et des variations naturelles dans les matières premières, les informations sur les hydrates de carbone, les fibres, les cendres et la composition peuvent varier. Voir l'étiquette pour plus d'informations et composition exacte.***

La composition est basée sur le Performance Concept BioMar. Merci de vous rendre sur notre site Internet pour de plus amples renseignements concernant le Performance Concept et la description de nos produits.

Table de nourrissage indicative (kg aliment par jour pour 100 kg de poisson)

Taille des poissons grammes		Granulés mm	Température °C 4	6	8	10	12	14	16	18	20
50	100	3	0,88	1,03	1,19	1,36	1,51	1,63	1,69	1,62	1,36
100	200	4,5	0,78	0,92	1,07	1,21	1,35	1,46	1,51	1,45	1,21
200	300	4,5	0,72	0,84	0,98	1,11	1,24	1,34	1,39	1,33	1,11
300	500	4,5	0,66	0,77	0,90	1,02	1,14	1,23	1,27	1,22	1,02
500	1000	6,5	0,57	0,67	0,78	0,89	0,99	1,07	1,11	1,06	0,89
1000	1500	6,5	0,50	0,58	0,67	0,77	0,86	0,92	0,96	0,92	0,77
1500	2000	9	0,44	0,51	0,59	0,68	0,75	0,82	0,84	0,81	0,68
2000	3000	9	0,37	0,43	0,50	0,57	0,63	0,69	0,71	0,68	0,57
3000	4000	9	0,30	0,35	0,40	0,46	0,51	0,55	0,57	0,55	0,46

Le taux de distribution doit être adapté à la stratégie de production ainsi qu'aux conditions d'élevage.
Conserver dans un endroit frais et sec, à l'abri du soleil et des intempéries.

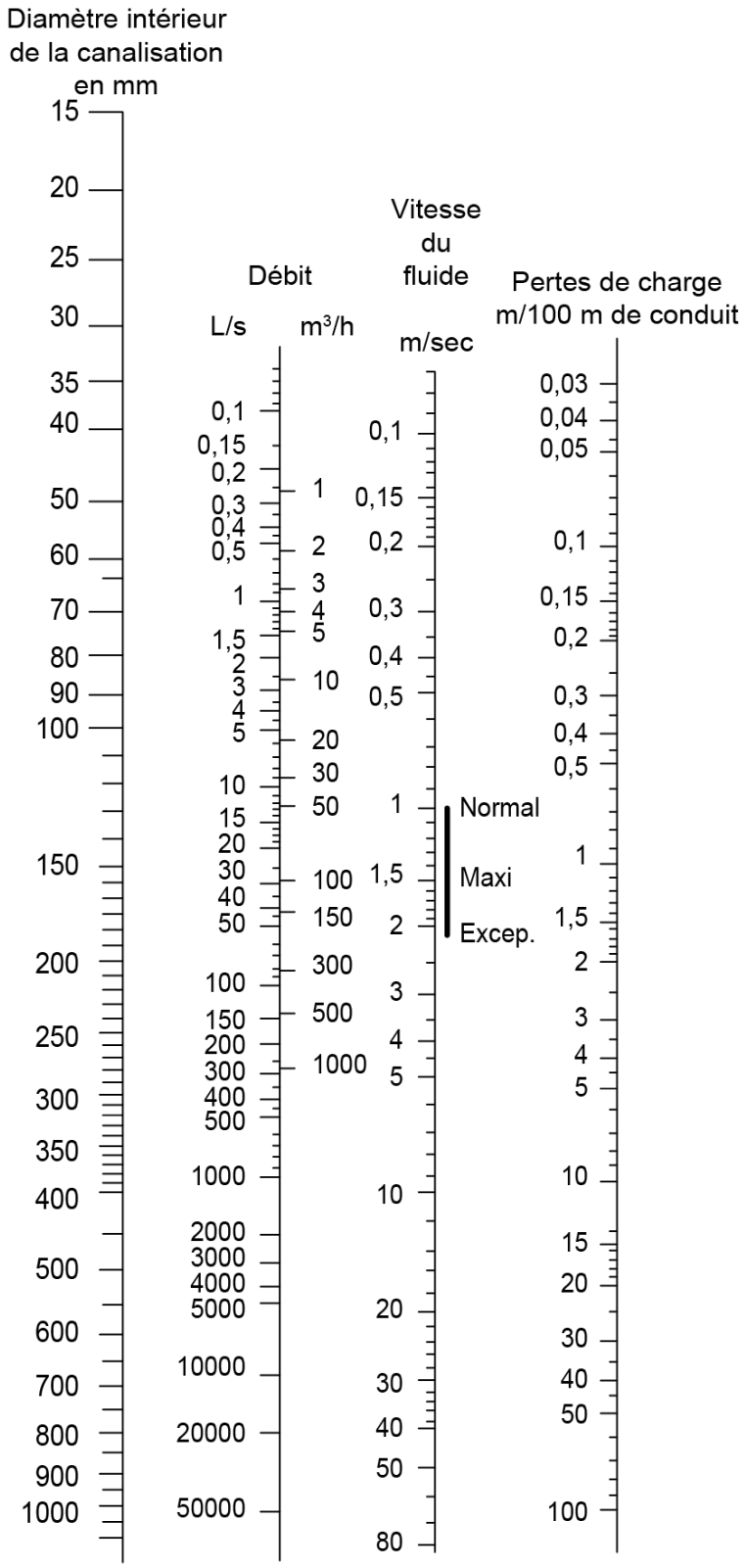
Date limite d'utilisation et garanties vitaminiques : voir étiquette.

*** L'étiquette se trouve sur le produit comme le stipule la réglementation de l'Union Européenne.

Source : Biomar

DOCUMENT 7

Caractéristiques d'un réseau hydraulique d'eau



Source : Abaque de Daries

DOCUMENT 8

Impact d'un épisode de yersiniose en fonction de la mortalité

	Yersiniose forte	Yersiniose faible	Pas de yersiniose
Mortalité hebdomadaire moyenne	2 %	0,7 %	0,3 %
Croissance hebdomadaire moyenne	5 %	9 %	11 %
Indices de conversion	1,9	0,99	0,82
Nombre de poissons restants	83 375	93 874	97 332
Biomasse créée	2 347 kg	8 311 kg	11 918 kg
Aliment consommé	4 460 kg	8 228 kg	9 773 kg
Bénéfice = prix de vente – aliments & médicaments	16 802 €	25 389 €	32 018 €

D'autres études montrent, comme dans l'exemple ci-dessus, que les pertes liées à un seul épisode de Yersiniose peuvent se révéler désastreuses.

Sanitaire

Source : Aquafilia N°16

DOCUMENT 9

INOXYL®

Med'Vet

À PROPOS APPLICATION CRÉDITS CONTACT

Utilisation & Posologie | Mise en garde | Présentations

INOXYL® Acide oxolinique 240 Salmonidés

Prémélange • Acide oxolinique

Mise à jour le 17 septembre 2018

Espèces cibles

Poissons

Truites.

Indications d'utilisation

Affections à germes sensibles à l'acide oxolinique.

Chez les truites :
- traitement préventif en milieu infecté et curatif des septicémies dues à *Aeromonas salmonicida* et à *Yersinia ruckerii*.

Source : http://www,med-vet,fr/

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

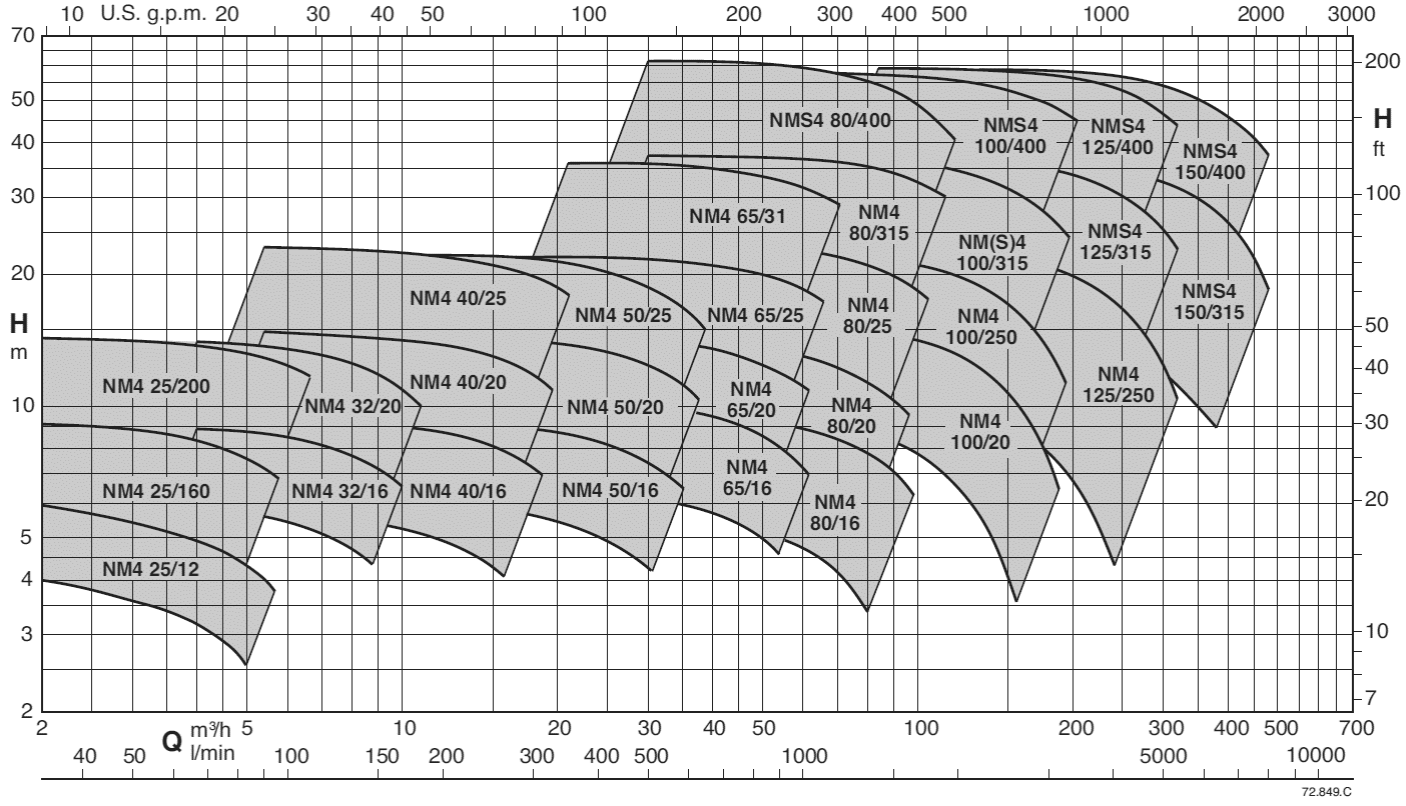
Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

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

Question 8.2



Source : CALPEDA

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.