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 2013
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 11 pages

Les deux thèmes sont à traiter

THÈME I : Pisciculture en étang : STA - STE ..... **25 points**
Annexes A, B et C

THÈME II : Économie d'entreprise ..... **15 points**

Les annexes A, B et C sont à rendre avec la copie

SUJET

THÈME I : Pisciculture en étang

Sur une pisciculture d'étang l'alevinage de carpes, Cyprinus carpio, de un été est mené selon la méthode traditionnelle par la préparation de l'étang et la gestion raisonnée de l'écosystème aquatique.

La première étape visant à produire des individus de 5 semaines est conduite dans des bassins pour une surface totale de 1,5 ha. Ces bassins sont gérés en monoculture à partir de vésicules résorbées obtenues par reproduction artificielle (induction hormonale incluse) en écloserie, en période naturelle.
Les géniteurs femelles et mâles d'un poids moyen de 3 kg sont sélectionnés sur l'exploitation au moment des pêches d'automne et stockés en petits étangs jusqu'à la période de ponte. Leurs performances attendues pour la reproduction sont standards :

- la fécondité est de 100 000 ovocytes par kilogramme de poids vif ;
- le taux de mortalité entre le stade ovocyte et vésicule est estimé à 20 % ;
- le taux de survie au cours de la résorption est de 70 %.

Les apports pour l'étang d'alevinage sont de 20 ballots de foin de 20 kg chacun, 300 kg de fumier de poule et 100 kg d'urée.

La mise en charge est d'un million de vésicules résorbées par hectare. Le taux de survie est de 50 %, et le poids des carpes est de 0,3 g à 5 semaines.

1. L'écloserie en pisciculture d'étang (3 points)

Certains pisciculteurs d'étang font systématiquement appel à l'écloserie.
Exposer et justifier trois intérêts de ce choix.

2. Étapes de l'itinéraire technique jusqu'à l'incubation (4,5 points)

2.1 À partir des éléments précédents et de vos connaissances, présenter pour la carpe, à l'aide d'un schéma commenté, les critères de sélection des géniteurs ainsi que les techniques :

- de conditionnement des géniteurs ;
- d'obtention de la ponte ;
- de fécondation par voie sèche ;
- de mise en incubation des œufs.

L'induction et la synchronisation des pontes nécessitent l'hypophysation des géniteurs.

Rappel du protocole :

- les femelles :
  - 3 mg de broyat hypophysaire par kilogramme de poids vif ;
  - deux injections. Une première dite priming (10% de la masse de broyat hypophysaire) suivie d'une seconde (90%) ;
  - 0,2 mL à 1 mL maximum par injection intramusculaire ou intrapéritonéale ;
  - 20 mg maximum de broyat hypophysaire par mL.
- les mâles :
  - une seule injection au même moment que la deuxième injection des femelles ;
  - 2 à 3 mg de broyat hypophysaire par kilogramme de poids vif.

2.2 Pour un lot de 250 kg de femelles de 3 à 6 kg l'unité, déterminer une concentration de broyat hypophysaire utilisable pour traiter l'ensemble des femelles lors de la première injection. Détailler les calculs.

Sachant que le pisciculteur prépare 10% de solution de broyat hypophysaire en plus pour compenser les pertes (seringue, flacon) :

2.3 Calculer le volume global de solution d'hypophyse nécessaire à la 1ère injection**.**

3. L'écosystème étang (3,5 points)

3.1 L'**annexe A** (à rendre avec la copie) présente un schéma partiel de l'écosystème d'un étang d'alevinage de carpes :

- ajouter les éléments manquants ;
- indiquer à l'aide de flèches les relations entre les différents éléments de l'écosystème.

3.2 Expliquer le rôle de chacun des apports réalisés par le pisciculteur.

4. Rapport azote/phosphore (4 points)

Le suivi du rapport N/P est primordial pour garantir une production piscicole convenable. Or, ce pisciculteur constate un déséquilibre chronique de ce rapport, proche de 1.

4.1 Préciser les valeurs minimales et maximales à respecter. Présenter les causes possibles du déséquilibre constaté.

4.2 Citer les conséquences de ce déséquilibre sur le fonctionnement de l'écosystème.

4.3 Exposer les solutions techniques envisageables.

5. Résultats techniques (2 points)

5.1 Calculer le nombre et la biomasse d'alevins de 5 semaines obtenus dans les bassins d'alevinage.

5.2 Calculer la biomasse et le nombre de femelles nécessaires à la production de ces alevins de 5 semaines.

6. Polyculture (3 points)

Les étangs sont traditionnellement conduits en polyculture. Justifier l'intérêt de cette pratique.

7. Pompage (5 points)

Le pisciculteur d'étang souhaite alimenter ses bassins de stockage à l'aide d'une électropompe.
Le **document 1** représente le schéma de principe du circuit de pompage et fournit ses principales caractéristiques.
Deux appareils de mesure de pression en entrée et sortie de la pompe indiquent respectivement moins 0,4 bar et plus 2,4 bars.

7.1 Nommer les deux appareils de mesure de pression disposés en entrée et sortie de la pompe.
Exprimer les deux valeurs des pressions mesurées en mCE.

7.2 Justifier l'hypothèse : « la différence de charge entre la sortie et l'entrée de la pompe est considérée comme étant égale à la différence de pression relative ».

Les **Documents 2** et **3** présentent des abaques de pertes de charge.

7.3 Déterminer la longueur de la conduite de refoulement.
Préciser les valeurs :

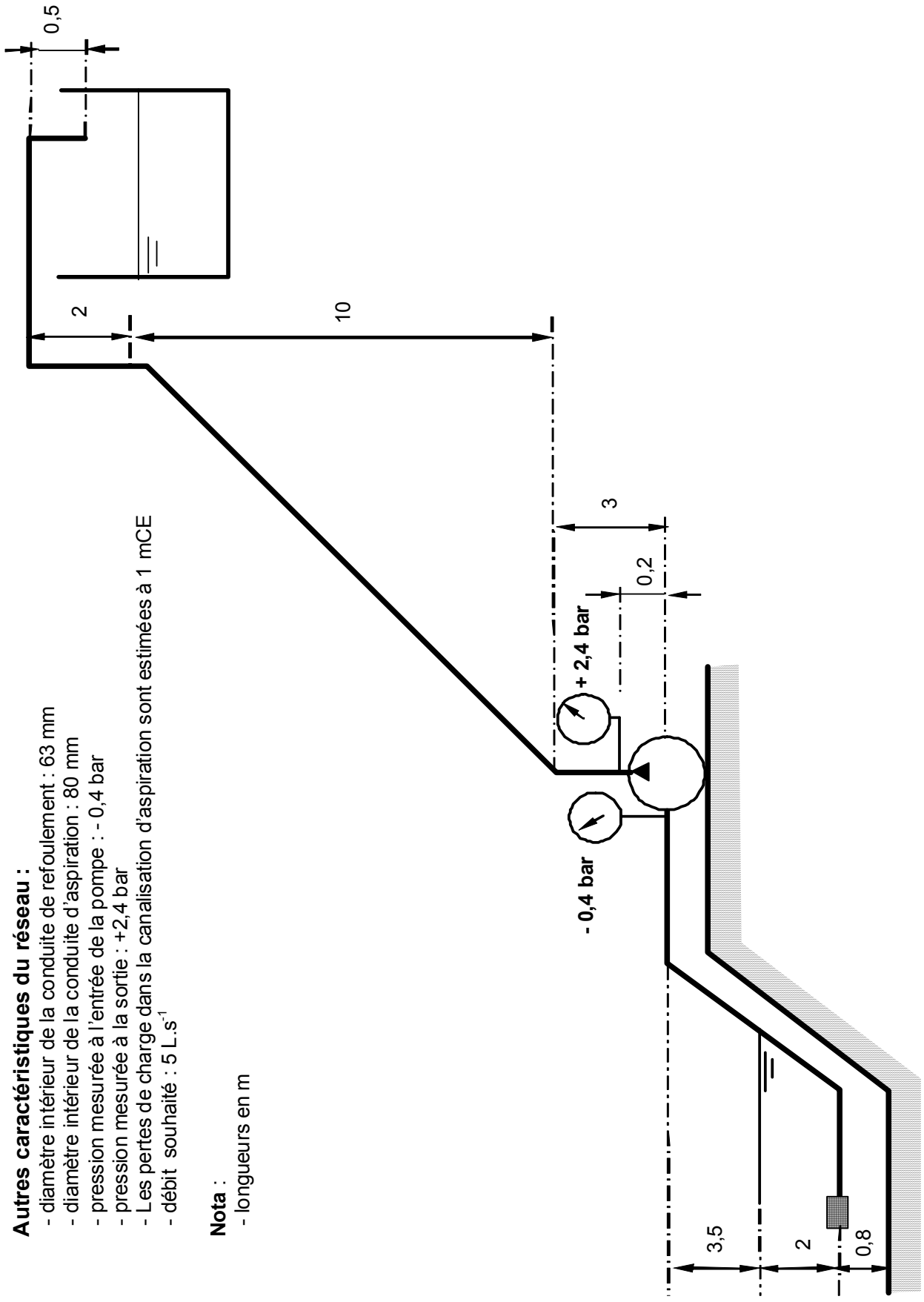
- des hauteurs géométriques d'aspiration et de refoulement ;
- des pertes de charge (régulières ou linéaires, et singulières) au refoulement.

Nota :
- la différence de charge entre la sortie et l'entrée de la pompe est considérée comme égale à la différence de pression relative.

7.4 Tracer le point de fonctionnement recherché sur les 3 abaques (a, b, c) des **annexes B** et **C** (à rendre avec la copie).
En déduire le nom des modèles de pompes qui peuvent convenir.
Justifier vos choix.

DOCUMENT 1

Schéma de principe du circuit de pompage



Autres caractéristiques du réseau :

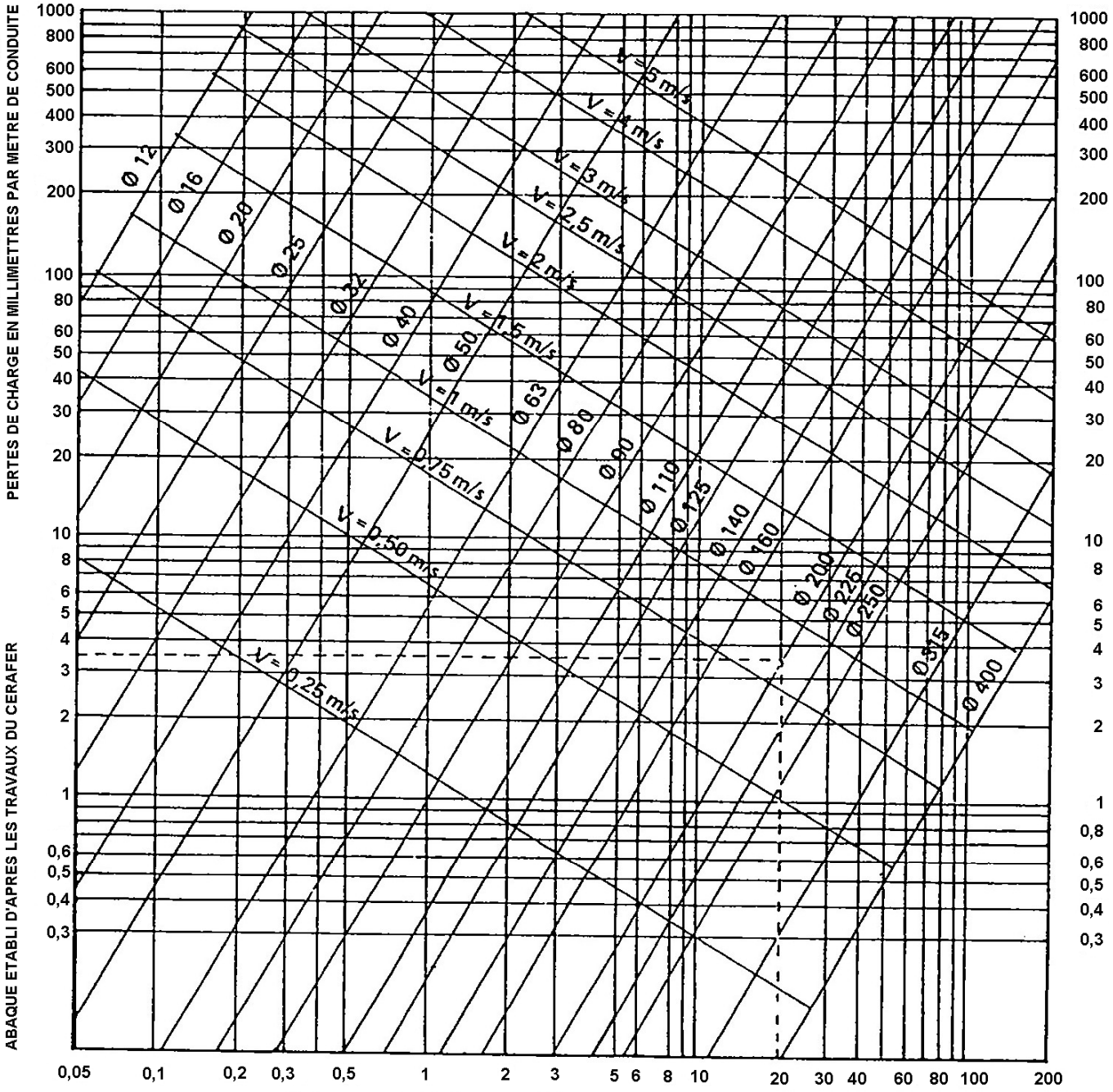
- diamètre intérieur de la conduite de refoulement : 63 mm
- diamètre intérieur de la conduite d'aspiration : 80 mm
- pression mesurée à l'entrée de la pompe : - 0,4 bar
- pression mesurée à la sortie : +2,4 bar
- Les pertes de charge dans la canalisation d'aspiration sont estimées à 1 mCE
- débit souhaité : 5 $L.s^{-1}$

Nota :

- longueurs en m

DOCUMENT 2

Abaque de pertes de charge régulière



Cet abaque a été établi en considérant :

- les tubes de la série 16 bars du Ø 12 au 90 inclus.
- les tubes de la série 10 bars du Ø 110 au 400 inclus.

Mode d'emploi de l'abaque :

Détermination de la perte de charge pour un diamètre D_o et un débit Q_o donnés.

On trace une verticale qui passe par Q_o jusqu'au point d'intersection avec la droite D_o. De ce point on trace une horizontale qui coupe l'échelle des pertes de charge à la valeur recherchée.

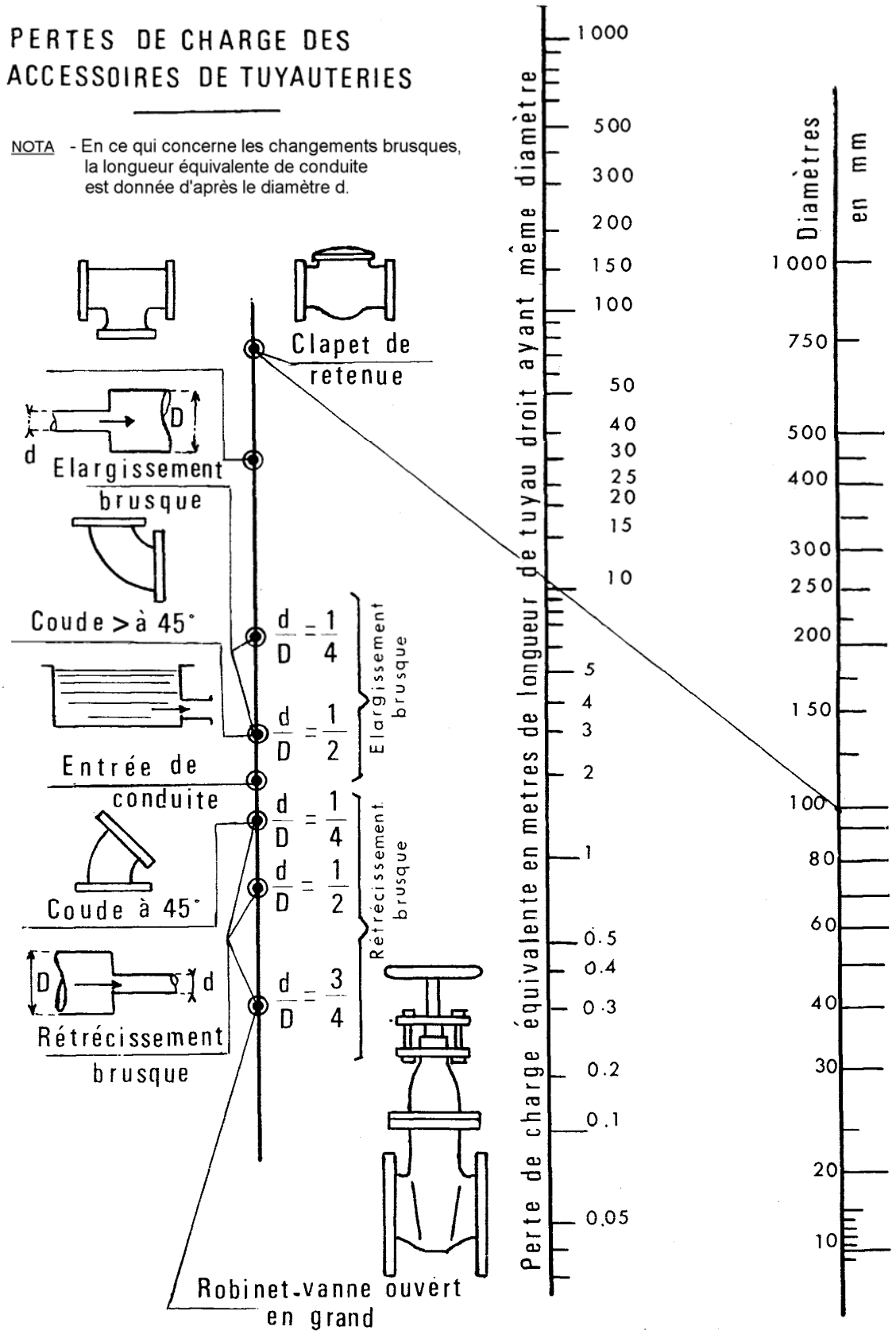
Exemple : pour un débit Q_o = 20 l/s, une conduite D_o = 200 mm

- la perte de charge J_o est de : 3,5 mm/m.
- la vitesse d'écoulement V_o voisine de : 0,85 m/s.

Document modifié pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 3

Abaque de pertes de charge singulière



D'après A.Dupont ; Hydraulique Urbaine, Eyrolles 1971

THÈME II : Économie d'entreprise

Un pisciculteur d'étang produit des alevins de carpe de 5 semaines dans des bassins dont la surface totale s'élève à 1,5 ha. Les vésicules résorbées sont achetées au prix de 2 euros le 1 000, les alevins de 5 semaines sont vendus à 20 euros le 1 000. La mise en charge est de l'ordre d'un million de vésicules résorbées par hectare. Les performances de survie et de croissance sont celles classiquement rencontrées en pisciculture : 30% de survie et un poids moyen de 0,3 g à 5 semaines.

1. Établir le résultat dégagé sur une surface en eau de 1,5 ha à partir des données du **document 4**. (1 point)

2. Calculer et commenter le coût de production du mille d'alevins de 5 semaines. (2 points)

3. Déterminer le taux de survie minimal pour atteindre le seuil de rentabilité. Commenter les résultats obtenus. (2 points)

DOCUMENT 4

Autres charges engagées pour une surface en eau de 1,5 ha

Charges HT	**Montants** (en euros)
Amendements	350
Amortissement des bassins et matériel	300
Impôts et taxes	35
Charges de personnel	1 000
Frais de carburant (pompage)	80
Frais de traitements	50

Pour l'année suivante, le dirigeant a l'opportunité de reprendre 25 ha d'étangs en location au prix 150 € par ha. Sur ces surfaces il envisage une production en polyculture.

- Empoissonnement 50 kg/ha au prix moyen de 2,5 €/Kg ;
- Amendements - fertilisation : 100 € par ha ;
- Frais d'entretien : 500 € pour la totalité de la surface ;
- Frais de déplacement : 80 € pour la totalité de la surface ;
- Main d'œuvre de pêche : 100 heures à 12 € de l'heure, charges sociales incluses, pour la totalité de la surface ;
- Pêche : 250 kg/ha vendus à un négociant au prix moyen de 1,8 €/kg.

4. Calculer le résultat qui pourrait être dégagé sur ces étangs. (2 points)

Un négociant lui suggère de produire de la carpe en été sur un étang de 5 ha en propriété. Pour cela il devra aménager une digue de façon à réaliser un piège facilitant la pêche. L'investissement est évalué à 5 000 € HT, amortissable sur 15 ans en linéaire. L'exploitant devra réaliser un emprunt de 80 % du montant HT sur 10 ans à 4,5 % de taux d'intérêt annuel (pour 1 € emprunté l'annuité est de 0,126 €).

Par ailleurs :

- il devra augmenter son empoissonnement de 50 kg/ha de carpes de 2 étés achetées à 2,2 € par Kg ;
- il apportera 1,2 tonne de céréales à 200 € la tonne sur les 5 hectares ;
- le temps de travail sera augmenté de 30 heures pour le nourrissage et la pêche ;
- il espère récupérer en plus 750 kg de carpes sur l'ensemble de la surface, en été, qu'il vendra à 2,3 €/kg.

Nota :

- les autres paramètres de gestion de cet étang restent inchangés ;
- les taux de TVA sont de 19,6 % sur l'investissement et de 5,5 % sur les poissons et céréales.

5. Présenter le plan de financement de l'investissement et du fonctionnement, l'année de la mise en place de ce projet. (3 points)

6. Présenter le budget partiel de résultat en régime de croisière pour ce projet. (3 points)

7. Commenter les valeurs obtenues aux questions **5** et **6**. (2 points)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

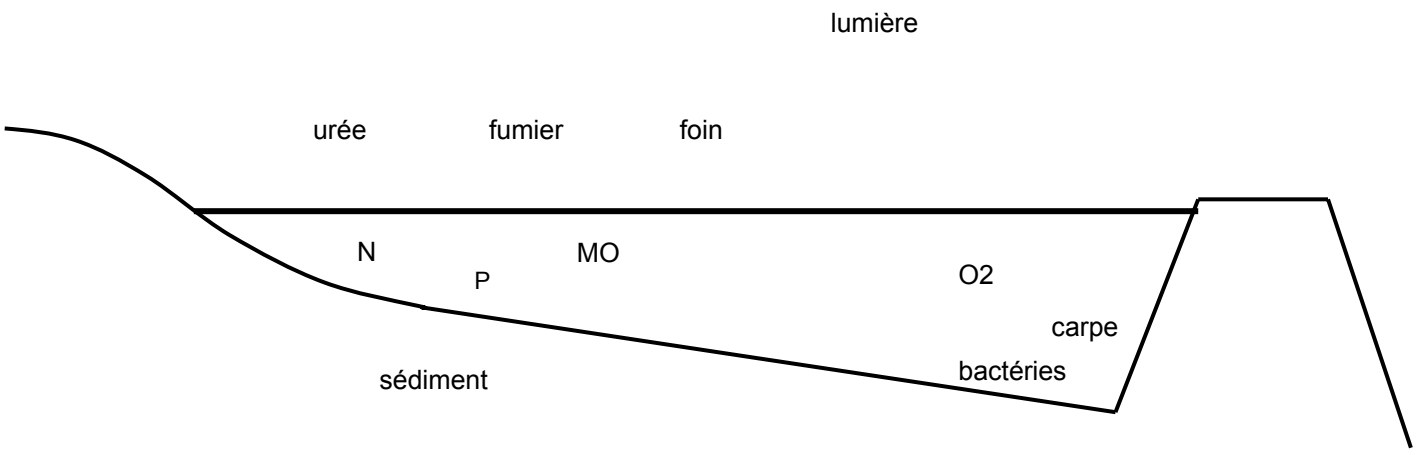
N° ne rien inscrire

✂

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

N° ne rien inscrire

Écosystème étang



M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

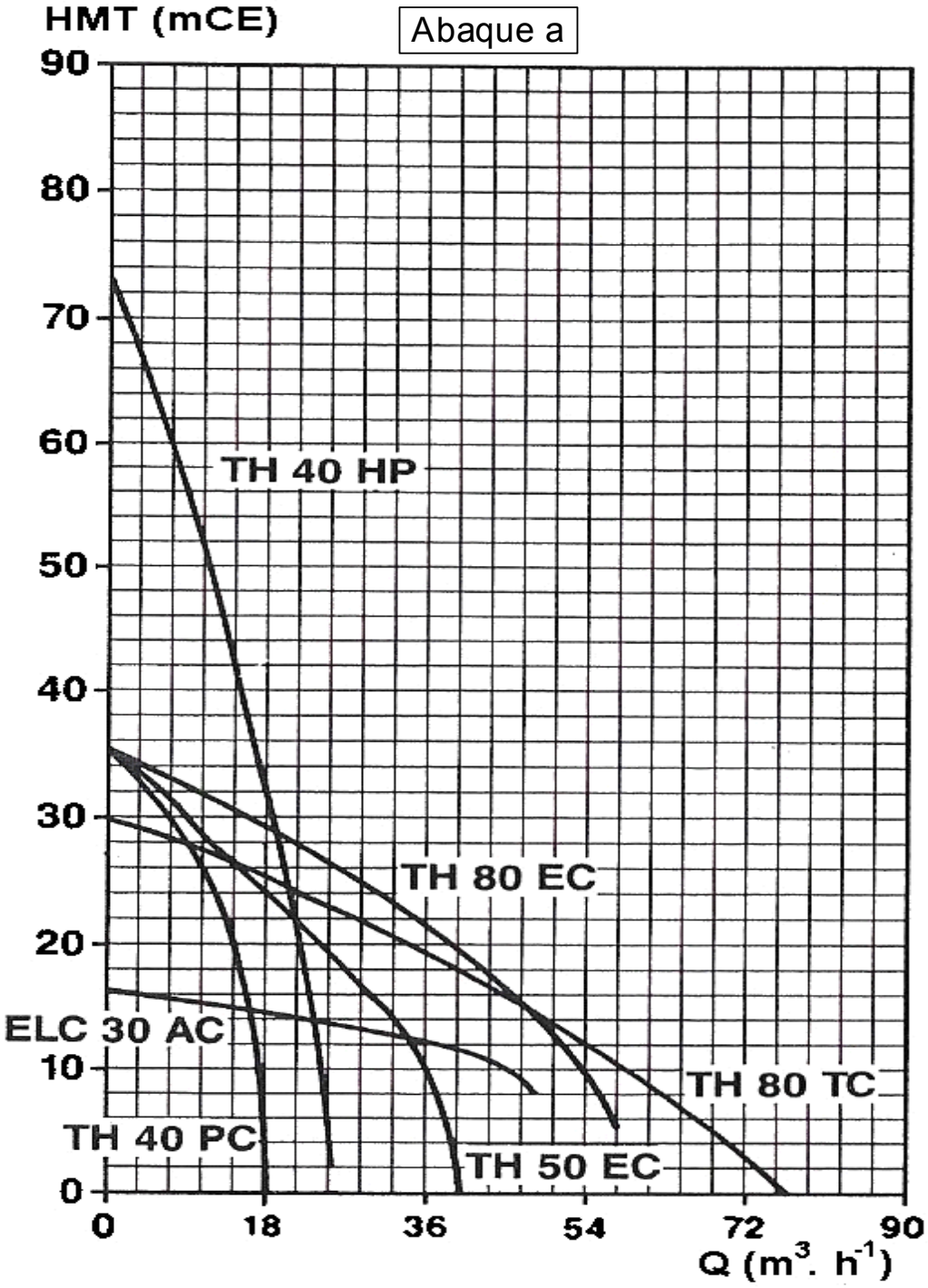
N° ne rien inscrire

✂

ANNEXE B (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Courbes caractéristiques des pompes



M. EX.

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénom(s) :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

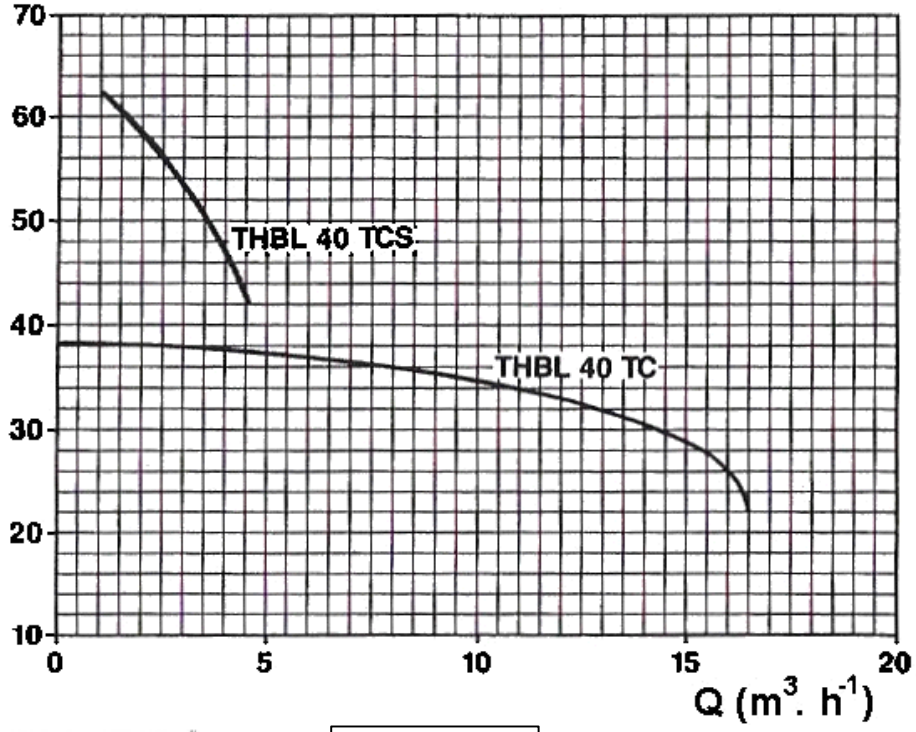
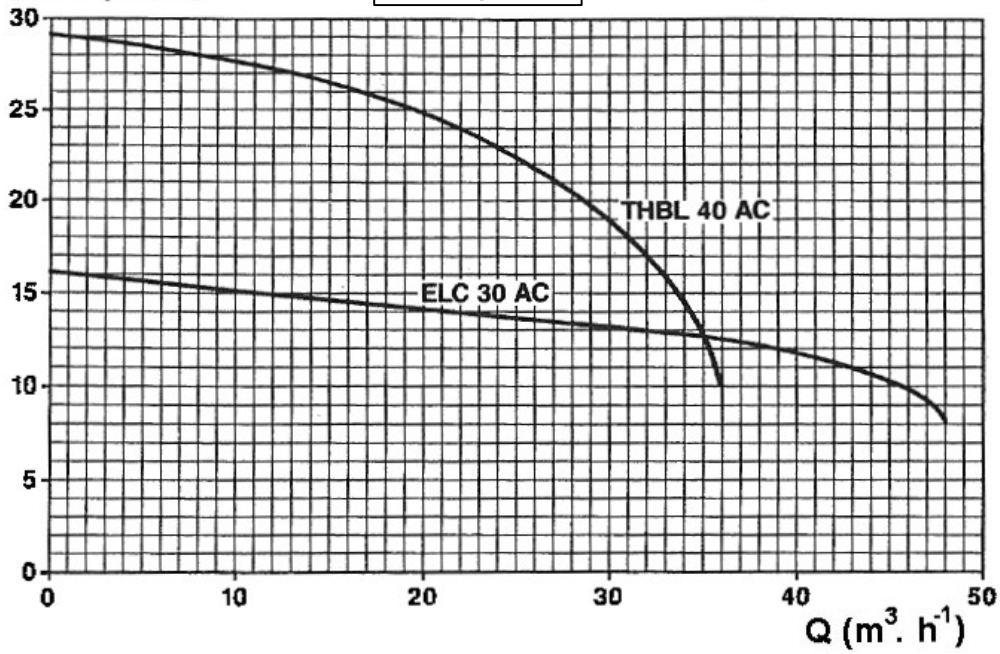
✂

ANNEXE C (à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Courbes caractéristiques des pompes

Abaque b



Abaque c