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 :
formav.co/explorer

BTSA Aqua

E6 Diagnostic technico-économique - Option : Aquaculture

Session 2023 • Code sujet : **2023-BTS122-NOR-ME** • Durée : **240 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Commande des truitelles destinées à la production d'ovocytes (1 question) **Page 3**

2. Vérification de la prévision de vente des truites de retape (1 question) **Page 4**

3. Analyse du choix d'une bande unique (2 questions) **Page 5**

4. Analyse des coûts de production et des résultats économiques (1 question) **Page 6**

5. Analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau (3 questions) **Page 7**

6. Rentabilité et financement du projet de défeuilleur (4 questions) **Page 9**

7. Stratégie alimentaire face à la baisse du débit de la rivière (1 question) **Page 11**

8. Dimensionnement du système de pompage (2 questions) **Page 12**

9. Impacts de la yersiniose, traitement et prévention (2 questions) **Page 14**

10. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E5 - Organiser le travail/2023/BTSA Aqua - E5 - Organiser le travail - Session 2023 - 1-Sujet.pdf

1. Commande des truitelles destinées à la production d’ovocytes

L’exploitation vise une production annuelle de 8 tonnes d’ovocytes à partir de truites pondeuses achetées à 15 g. L’itinéraire zootechnique présente leur mortalité avant la ponte, leur poids moyen à la ponte et le rendement en ovocytes.

Question 1. Justifier, au regard de son objectif commercial de production d’ovocytes, la commande de 17 000 truitelles monosexe femelles diploïdes.

La mortalité avant la ponte est de 8 % : il restera donc 92 % des 17 000 truitelles, soit 15 640 pondeuses. À 3 kg par poisson, avec un rendement moyen en ovocytes de 17 %, la production prévue est de 15 640 × 3 × 0,17 = 7 976,4 kg. Les femelles monosexes sont adaptées à la production d’ovocytes et leur diploïdie permet une reproduction normale. La commande est donc proche de l’objectif de 8 tonnes, mais elle laisse un déficit prévisionnel de 23,6 kg. La mortalité de 20 % intervient après la ponte et ne réduit pas les ovocytes déjà produits.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Production prévue : 7 976,4 kg d’ovocytes, soit 23,6 kg de moins que l’objectif de 8 tonnes.

2. Vérification de la prévision de vente des truites de retape

Après la ponte, les truites passent par une phase de retape avant leur vente. Le schéma zootechnique précise une mortalité de 20 % durant cette phase et un poids de 3 kg à la vente.

Question 2. Vérifier par le calcul si l'entreprise atteindra la prévision de vente de 37,6 tonnes de truites de retape.

Sur les 17 000 truitelles achetées, la mortalité de 8 % pendant le grossissement laisse 17 000 × 0,92 = 15 640 truites à la ponte. La mortalité de 20 % en retape en laisse 15 640 × 0,80 = 12 512 à la vente. À 3 kg par truite, la vente atteint 12 512 × 3 = 37 536 kg, soit 37,536 t. Arrondi au dixième de tonne, cela donne 37,5 t, donc la prévision de 37,6 t n'est pas atteinte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 37,536 t vendues, soit 37,5 t au dixième : objectif de 37,6 t non atteint, déficit de 64 kg.

3. Analyse du choix d’une bande unique

La production annuelle d’ovocytes est réalisée à partir d’une seule bande de truites pondeuses. Il faut analyser les conséquences de cette organisation et proposer une façon d’en limiter les inconvénients sans réduire la quantité produite.

Question 3

Question 3.1. Analyser le choix de réaliser la production d’ovocytes à partir d’une bande unique.

Une bande unique simplifie la conduite et le suivi zootechnique. En revanche, toute la production dépend d’un seul lot : une maladie, une mortalité importante ou une mauvaise maturation peut compromettre l’objectif annuel. La ponte et les opérations associées sont aussi concentrées sur une période, ce qui crée un pic de travail et rend l’approvisionnement en ovocytes moins régulier. Cette organisation expose donc l’exploitation à un risque technique et économique plus élevé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Suivi simplifié, mais production concentrée et dépendante d’un seul lot, donc plus exposée aux aléas.

Question 3.2. Proposer une solution permettant de limiter les inconvénients d’une bande unique sans diminuer la quantité d’ovocytes produite.

1. Constituer plusieurs bandes de reproductrices, à des stades d’âge ou de maturation différents, et décaler leurs pontes.
2. Répartir les effectifs de sorte que leur production cumulée atteigne toujours l’objectif annuel de 8 tonnes d’ovocytes. Le renouvellement progressif des bandes et le suivi des maturations permettent d’étaler le travail et de limiter la dépendance à un seul lot, sans réduire la quantité commercialisée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conduire plusieurs bandes à pontes décalées, pour maintenir 8 tonnes d’ovocytes par an.

4. Analyse des coûts de production et des résultats économiques

Le document 1 détaille les coûts, les quantités produites, les prix de vente et les chiffres d'affaires des ovocytes et des très grosses truites. Ces données servent à analyser les performances économiques des deux productions.

Question 4. À partir du détail des coûts de production présenté dans le document 1, analyser les résultats économiques des productions d'ovocytes et de truites.

Production	Chiffre d'affaires	Charges	Résultat	Coût de production
Ovocytes, 8 000 kg	128 000 €	53 250 €	74 750 €, soit 9,34 €/kg	6,66 €/kg
TGT, 400 000 kg	980 000 €	923 060 €	56 940 €, soit 0,14 €/kg	2,31 €/kg
Total	1 108 000 €	976 310 €	131 690 €	

Les deux productions couvrent leurs charges et dégagent un résultat positif. Le résultat unitaire des ovocytes est nettement supérieur. Les TGT apportent davantage de chiffre d'affaires, mais leur faible marge unitaire les rend plus sensibles aux variations de coûts, notamment celui de l'aliment de grossissement. Le résultat total correspond au résultat de l'exercice figurant au bilan.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les deux productions sont bénéficiaires : 74 750 € pour les ovocytes et 56 940 € pour les TGT, soit 131 690 € au total.

5. Analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau

Le document 2 rassemble les moyennes mensuelles de température, de pH, de matières en suspension et d'ions ammonium mesurées en amont et en aval de la pisciculture. L'analyse porte sur la réglementation et sur les variations observées en septembre et en février.

Question 5

Question 5.1. Analyser les mesures physico-chimiques du document 2 au regard de la réglementation et justifier votre réponse.

En prenant les repères réglementaires usuels des eaux salmonicoles : température inférieure à 21,5 °C, pH généralement compris entre 6 et 9 (tolérance exceptionnelle jusqu'à 5,5), MES inférieures à 25 mg/L et ammonium inférieur à 0,5 mg/L comme valeur guide :

Paramètre	Mesures du document 2	Conclusion
Température	6 à 19 °C	Conforme
pH	5,3 à 6,5	Février sous la tolérance minimale de 5,5
MES aval	10,5 à 23,4 mg/L	Conformes
NH_4^+ aval	0,20 à 0,37 mg/L	Inférieur à la valeur guide

Le point de non-conformité relevé est donc le pH de février, à 5,3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Température, MES et NH_4^+ respectent les repères retenus. Le pH de février, 5,3, est inférieur à la tolérance minimale de 5,5.

Question 5.2. Expliquer le différentiel en ions ammonium observé au cours du mois de septembre et justifier votre réponse.

En septembre, l'ammonium passe de 0,10 mg/L en amont à 0,37 mg/L en aval, soit un différentiel de 0,27 mg/L, le plus élevé du tableau. Le débit de rivière atteint alors son minimum annuel, 400 L/s : la dilution des rejets est donc plus faible. Les rejets azotés issus du métabolisme des poissons et des aliments non consommés contribuent également à l'augmentation. La température est encore élevée, à 18 °C, ce qui favorise l'activité métabolique des poissons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> En septembre, le différentiel atteint 0,27 mg/L : faible débit, dilution réduite et rejets d'élevage l'expliquent.

Question 5.3. Expliquer la valeur du pH mesurée en février.

Le pH de février est de 5,3 : l'eau est acide. Le bassin versant étant majoritairement couvert de résineux, le ruissellement peut entraîner des acides organiques issus de la litière et des sols forestiers. En hiver, la faible activité photosynthétique réduit aussi la consommation de CO_2 dissous, tandis que la respiration et la décomposition en produisent. Ces phénomènes peuvent contribuer à l'acidification mesurée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le pH de 5,3 en février s'explique notamment par l'acidité des eaux de ruissellement forestières et la moindre photosynthèse hivernale.

6. Rentabilité et financement du projet de défeuilleur

La grille d'entrée de la pisciculture se bouche à la chute des feuilles et exige des nettoyages fréquents. Le pisciculteur étudie l'achat d'un défeuilleur à 25 000 € HT, financé en partie par emprunt, pour réduire le travail occasionnel et évaluer les effets du projet sur sa situation financière.

Question 6

Question 6.1. Analyser la rentabilité de l'investissement dans le défeuilleur à partir des données de coût, de financement, d'amortissement et d'économie de main-d'œuvre, puis discuter le résultat obtenu.

Sur une base de 30 jours par mois, le travail évité représente 45 min × 120 jours = 90 h par an. Le coût horaire chargé est de 15 × 1,40 = 21 €, soit une économie annuelle de 1 890 €. L'amortissement annuel est de 25 000 / 7 = 3 571,43 €. La première année, les intérêts sur l'emprunt de 17 500 € sont de 490 € : l'impact sur le résultat est donc défavorable d'environ 2 171 €. En trésorerie, l'économie reste inférieure à l'annuité de 3 800 €. Le projet peut toutefois améliorer la continuité du travail, gain non chiffré ici.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rentabilité directe insuffisante : économie annuelle de 1 890 €, contre 3 571,43 € d'amortissement et 490 € d'intérêts la première année.

Question 6.2. À partir des documents 1 et 3, mesurer l'autofinancement dégagé lors du dernier exercice, vérifier les grands équilibres financiers au moyen du FR, du BFR et de la TN, puis commenter les résultats.

La capacité d'autofinancement (CAF) se calcule en ajoutant les dotations aux amortissements et provisions au résultat de l'exercice. Le fonds de roulement (FR) correspond aux ressources stables diminuées de l'actif immobilisé net. Le besoin en fonds de roulement (BFR) correspond à l'actif circulant hors disponibilités diminué des dettes d'exploitation.

Indicateur	Calcul	Montant
CAF	131 690 + 55 400	187 090 €
FR	606 100 + 224 603 - 359 916	470 787 €
BFR	473 138 + 107 002 - 77 541	502 599 €
TN	470 787 - 502 599	-31 812 €

La CAF est élevée, mais le FR ne couvre pas le BFR. La trésorerie nette négative correspond aux concours bancaires courants de 31 812 €.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> CAF : 187 090 €. FR : 470 787 €. BFR : 502 599 €. TN : -31 812 €.

Question 6.3. Présenter le plan de financement du projet sous la forme d'un tableau emplois-ressources, en tenant compte du remboursement de capital de 14 318 € dans l'exercice et d'une TVA sur investissement de 20 %.

L'investissement est inscrit TTC : la TVA de 20 % représente 5 000 €, soit un décaissement total de 30 000 €. L'emprunt nouveau finance 70 % du montant HT. Le remboursement de capital indiqué dans le sujet est porté aux emplois ; la CAF constitue une ressource de financement.

Emplois	Montant	Ressources	Montant
Défeuilleur TTC	30 000 €	CAF	187 090 €
Remboursement du capital	14 318 €	Emprunt nouveau	17 500 €
Total emplois	44 318 €	Total ressources	204 590 €
		Excédent de financement	160 272 €

Le plan de financement fait apparaître un excédent annuel avant prise en compte des autres besoins de financement de l'entreprise.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Emplois : 44 318 €. Ressources : 204 590 €. Excédent : 160 272 €.

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

Les données ne montrent pas que cet investissement mette à lui seul en péril la durabilité économique : la CAF de 187 090 € permet de couvrir les emplois présentés dans le plan de financement. La marge de sécurité doit néanmoins être nuancée : l'entreprise a déjà une trésorerie nette négative de 31 812 €, tandis que l'économie de main-d'œuvre ne couvre pas l'annuité du nouvel emprunt. Il faudra donc suivre la trésorerie et vérifier que les bénéfices opérationnels du défeuilleur compensent son coût.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durabilité économique non menacée à elle seule, mais trésorerie à surveiller et rentabilité directe insuffisante.

7. Stratégie alimentaire face à la baisse du débit de la rivière

Le débit moyen de la rivière qui alimente la pisciculture diminue chaque année, ce qui questionne le maintien du niveau de production. Les documents 4, 5 et 6 présentent les relations entre taux de nutrition, croissance et indice de conversion, ainsi que les caractéristiques de deux aliments pour truites.

Question 7. À l'aide des documents 4, 5 et 6, proposer une stratégie d'alimentation adaptée à la situation et justifier votre proposition.

Avec un débit réduit, il faut limiter les rejets et maintenir une bonne valorisation de l'aliment. Le document 4 situe l'IC minimal près d'un taux de nutrition de 1 % ; viser systématiquement le TCS maximal, vers 1,3 %, augmenterait l'IC et les rejets. Les graphiques écologiques des documents 5 et 6 indiquent, à IC comparable, des rejets d'azote et de phosphore plus faibles pour EFICO YS 887F. Distribuer cet aliment selon la taille des poissons et la température, en ajustant la ration aux prises alimentaires et aux refus. Suivre l'IC réel pour adapter la stratégie sans suralimenter.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Viser un TN proche de 1 %, distribuer EFICO YS 887F selon la taille et la température, puis ajuster la ration au suivi de l'IC et des refus.

8. Dimensionnement du système de pompage

Pendant l'étiage, le pisciculteur projette de pomper 60 L/s en aval du barrage et de remonter l'eau en amont pour respecter le débit réservé et assurer la continuité écologique. Les caractéristiques de la conduite, les données de pertes de charge et les courbes de pompes de l'annexe servent au dimensionnement.

Question 8

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

Le dimensionnement dépend du **débit requis** et de la **hauteur manométrique totale (HMT)**, qui additionne la hauteur géométrique et les pertes de charge. Il faut aussi tenir compte du diamètre et de la longueur de la conduite, des pertes singulières, ainsi que des conditions d'aspiration et de refoulement. Le point débit-HMT doit se situer dans la plage de fonctionnement de la pompe. Le rendement, la puissance nécessaire et la compatibilité électrique sont également à vérifier sur les caractéristiques du modèle retenu. Ici, l'aspiration est négligeable puisque la pompe est installée au niveau de l'eau.

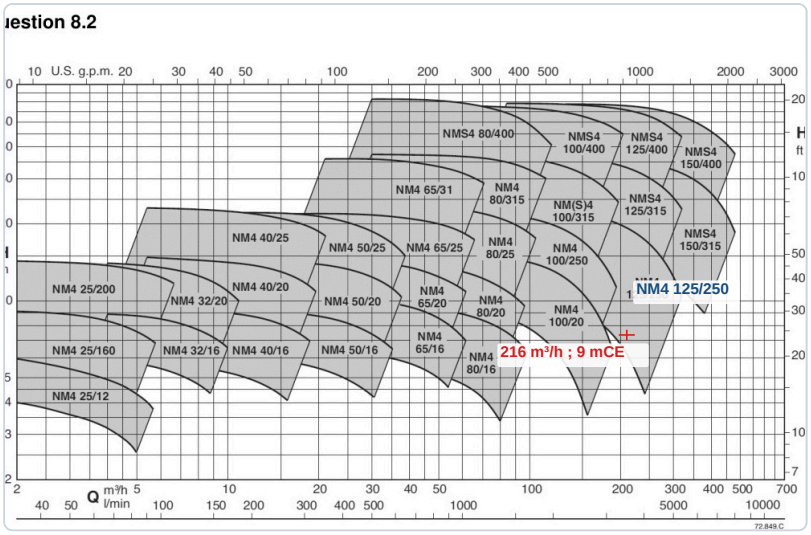
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Critères : débit, HMT, conduite et pertes de charge, conditions d'aspiration, plage de fonctionnement, rendement, puissance et alimentation électrique.

Question 8.2. À partir des données du document 7, tracer sur l'annexe A les valeurs de HMT et de débit permettant de choisir un modèle de pompe adapté, puis argumenter le choix au regard de chaque paramètre identifié à la question 8.1.

Grandeur	Valeur
Débit demandé	60 L/s, soit 216 m³/h
Pertes régulières lues sur l'abaque	Environ 2,5 mCE/100 m, soit 5 mCE sur 200 m
HMT	1 + 3 + 5 = 9 mCE environ

Reporter sur l'annexe le point de fonctionnement correspondant à 216 m³/h et 9 mCE. Il se trouve dans la plage du modèle **NM4 125/250**. Le choix est adapté au débit et à la HMT demandés ; le rendement, la puissance et l'alimentation doivent ensuite être confirmés avec la fiche technique du modèle.

Point de fonctionnement demandé sur la courbe des pompes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Point requis : 216 m³/h à environ 9 mCE. Modèle correspondant sur l’annexe : NM4 125/250.

9. Impacts de la yersiniose, traitement et prévention

En période d'étiage, des mortalités importantes sont diagnostiquées comme une yersiniose due à Yersinia ruckeri. Les documents 8 et 9 illustrent les conséquences de la maladie et présentent l'INOXYL®, médicament contenant de l'acide oxolinique.

Question 9

Question 9.1. En vous appuyant sur le document 8 et vos connaissances, présenter tous les impacts de cet épisode de pathologie sur l'exploitation.

Le tableau montre qu'un épisode fort réduit fortement la survie, la croissance et l'efficacité alimentaire. La baisse de biomasse produite et les dépenses de traitement diminuent le bénéfice. La consommation totale d'aliment baisse avec la production, mais l'indice de conversion se dégrade : il faut davantage d'aliment par kilogramme de poisson produit. Les mortalités entraînent aussi des pertes de poissons commercialisables et du travail de gestion sanitaire.

Indicateur	Yersiniose forte	Yersiniose faible	Sans yersiniose
Mortalité hebdomadaire moyenne	2 %	0,7 %	0,3 %
Croissance hebdomadaire moyenne	5 %	9 %	11 %
Indice de conversion	1,9	0,99	0,82
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 indiqué	16 802 €	25 389 €	32 018 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un épisode fort réduit le bénéfice indiqué de 32 018 € à 16 802 €, avec moins de poissons et une conversion alimentaire dégradée.

Question 9.2. Préciser le risque à long terme lié à l'utilisation de cette famille de médicaments. Pour l'année suivante, présenter une solution préventive proposée par le vétérinaire à la place du traitement curatif et les implications qui en découlent.

L'acide oxolinique est un antibiotique de la famille des quinolones. Des utilisations répétées peuvent sélectionner des bactéries résistantes, rendant les traitements ultérieurs moins efficaces et favorisant la diffusion des résistances.

1. La prévention proposée est la vaccination des truites contre *Yersinia ruckeri*, selon les indications du vétérinaire et du vaccin autorisé.
2. Elle nécessite de planifier l'intervention avant la période d'exposition, de mobiliser du personnel et entraîne un coût ainsi qu'un stress temporaire lors de la manipulation.

3. Elle peut réduire les mortalités et le recours aux antibiotiques, sans garantir une protection absolue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La vaccination préventive limite le risque de yersiniose et le recours aux quinolones, réduisant ainsi la sélection de bactéries résistantes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E6 Diagnostic technico-économique du BTSA Aquaculture, session 2023, porte le code 2023-BTS122-NOR-ME et dure 240 minutes. Aucun coefficient n'est imprimé. À partir d'une pisciculture de truites produisant TGT et ovocytes, elle évalue l'analyse zootechnique et économique, la qualité de l'eau, l'alimentation, le financement, le pompage et la prévention sanitaire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Comparer le chiffre d'affaires et les charges permet d'évaluer le résultat économique de chaque production.
- FR = ressources stables - emplois stables ; BFR = actifs circulants d'exploitation - dettes d'exploitation ; TN = FR - BFR.
- La HMT comprend la hauteur géométrique et les pertes de charge régulières et singulières du réseau.
- Le document 4 relie taux de nutrition (TN), indice de conversion (IC) et taux de croissance spécifique (TCS) par TN = IC × TCS.

Points de vigilance & attentes du jury

- Dans les calculs zootechniques, distinguer mortalité, effectif restant, poids individuel et rendement en ovocytes.
- Comparer les mesures d'eau en amont et en aval, vérifier les unités et justifier les évolutions observées.
- Dans le plan de financement, distinguer emplois et ressources, et intégrer la TVA, l'emprunt et le remboursement du capital.
- Pour choisir la pompe, vérifier la cohérence du débit et de la HMT avec les pertes de charge et les courbes de l'annexe.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer une quantité attendue après une mortalité ?

Calculer l'effectif survivant en multipliant l'effectif initial par un moins le taux de mortalité. Multiplier ensuite cet effectif par le poids moyen unitaire pour obtenir la biomasse, en veillant à convertir les unités.

Q : Comment interpréter le FR, le BFR et la trésorerie nette dans un bilan ?

Le FR mesure l'excédent des ressources stables sur les emplois stables. Le BFR correspond au financement nécessaire au cycle d'exploitation. La trésorerie nette, égale au FR moins le BFR, indique la position de trésorerie résultante.

Q : Que faut-il inclure dans le calcul de la HMT pour choisir une pompe ?

La HMT comprend la hauteur géométrique totale et les pertes de charge régulières et singulières. Le modèle retenu doit aussi répondre au débit demandé et présenter une plage de fonctionnement compatible avec le point de fonctionnement recherché.

Q : Quels éléments présenter pour justifier une réponse et obtenir les points de calcul ?

Indiquer les données utilisées, la formule, les étapes de calcul, les unités et une conclusion liée au contexte. Pour une analyse, appuyer les constats sur les documents et distinguer résultat économique et effets sur la trésorerie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E5 - Organiser le travail/2023/BTSA Aqua - E5 - Organiser le travail - Session 2023 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Aqua : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.