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

Connaissances fondamentales, option Aquaculture

Session 2012 • Code sujet : **2012-BTS122-NOR-ME** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Fonction de nutrition chez les organismes aquatiques** (4 questions) — **Page 3**
2. **Besoins nutritionnels et métabolisme** (6 questions) — **Page 5**
3. **Cycle de l'azote en milieu aquatique** (1 question) — **Page 8**
4. **Solution d'acide α-aminé** (8 questions) — **Page 9**
5. **Indice de permanganate** (4 questions) — **Page 12**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E6 - Gérer les moyens de productions aquacoles/2012/BTSA Aqua - E6 - Gérer les moyens de productions aquacoles - Session 2012 - 1-Sujet.pdf

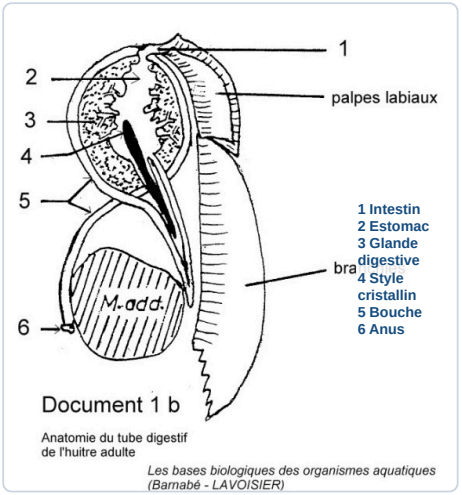
1. Fonction de nutrition chez les organismes aquatiques

Les documents présentent l'anatomie d'une larve véligère à umbo et du tube digestif d'une huître adulte de l'espèce Crassostrea gigas. L'étude porte aussi sur le tube digestif du bar et demande d'identifier les organes, leurs rôles et les différences d'alimentation entre larve et adulte.

Question 1.1. Légender les éléments numérotés de 1 à 6 du document 1.b en reportant les numéros sur la copie.

Sur le document 1.b, les repères désignent les éléments du trajet digestif et les organes associés. L'intestin conduit les aliments digérés vers l'anus. L'estomac reçoit les particules alimentaires ; la glande digestive participe à leur digestion et à l'absorption. Le style cristallin contribue au brassage et à la digestion. La bouche constitue l'entrée du tube digestif. Les palpes labiaux et les branchies sont déjà légendés sur le schéma.

Repères du tube digestif de l'huître adulte



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : intestin ; 2 : estomac ; 3 : glande digestive ; 4 : style cristallin ; 5 : bouche ; 6 : anus.

Question 1.2. Indiquer le principal organe impliqué dans la digestion et l'absorption des nutriments chez l'huître adulte.

Le principal organe impliqué dans la digestion et l'absorption des nutriments chez l'huître adulte est la **glande digestive**, ou hépatopancréas. Elle reçoit les aliments venant de l'estomac et intervient dans leur digestion grâce à ses sécrétions enzymatiques. Les nutriments obtenus passent ensuite dans l'organisme. L'intestin assure surtout leur transit et conduit les résidus non digérés vers l'anus.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La glande digestive, ou hépatopancréas.

Question 1.3. **À l'aide des documents 1.a et 1.b, préciser les différences entre la larve et l'adulte concernant les modalités de prise alimentaire et le type de nourriture.**

Stade	Modalité de prise alimentaire	Type de nourriture
Larve véligère	Le velum cilié crée un courant et capture les particules.	Petites particules planctoniques, notamment des microalgues.
Adulte	Les branchies filtrent l'eau ; les palpes labiaux acheminent les particules vers la bouche.	Phytoplancton et particules organiques en suspension.

Les deux stades prélèvent des particules dans l'eau, mais la larve utilise le velum alors que l'adulte filtre grâce à ses branchies.

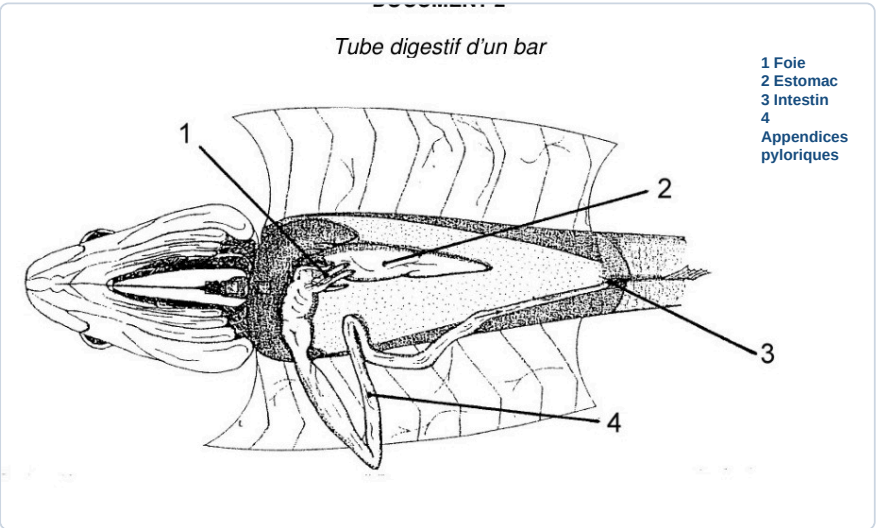
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Larve : capture par le velum cilié de petites particules planctoniques. Adulte : filtration branchiale du phytoplancton et des particules organiques en suspension.

Question 1.4. **Légender le document 2 en reportant les numéros sur la copie, puis indiquer les rôles des différents organes identifiés.**

1. **1 : foie**, produit la bile, qui facilite la digestion des lipides.
2. **2 : estomac**, assure le stockage, le brassage et le début de la digestion des aliments.
3. **3 : intestin**, poursuit la digestion, absorbe les nutriments et conduit les résidus vers l'anus.
4. **4 : appendices pyloriques**, participent à la digestion et à l'absorption des nutriments.

Ces organes assurent ensemble la transformation des aliments puis l'assimilation des nutriments.

Repères du tube digestif du bar



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 : foie ; 2 : estomac ; 3 : intestin ; 4 : appendices pyloriques.

2. Besoins nutritionnels et métabolisme

L'exercice traite des molécules organiques des aliments aquatiques, de l'équipement enzymatique d'une larve de poisson marin et des besoins nutritionnels des salmonidés à plusieurs stades. Les documents donnent les enzymes digestives ainsi que les proportions de protéines, lipides, acides aminés et acides gras de la ration.

Question 2.1. Citer les principaux groupes de molécules organiques composant les aliments susceptibles d'être ingérés par les organismes aquatiques.

Les principaux groupes de molécules organiques des aliments sont les **protéines**, les **lipides**, les **glucides** et les **vitamines**. Les protéines apportent des acides aminés, nécessaires notamment à la croissance et au renouvellement des tissus. Lipides et glucides fournissent de l'énergie, tandis que les vitamines contribuent au fonctionnement de l'organisme. Les besoins et les proportions de ces constituants varient selon l'espèce aquatique et son stade de développement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protéines, lipides, glucides et vitamines.

Question 2.2. Analyser le document 3 sur l'équipement en enzymes digestives de la larve et en déduire ses capacités digestives.

Le document recense des enzymes digestives dans l'estomac, le pancréas et l'intestin. La pepsine et les protéases pancréatiques et intestinales dégradent les protéines. L'amylase, la maltase et la saccharase agissent sur les glucides, tandis que les lipases pancréatique et intestinale digèrent les lipides. Les peptidases intestinales complètent la dégradation des protéines et la phosphatase alcaline intervient dans les transformations intestinales.

La larve dispose donc, dès le début de son existence, d'enzymes permettant la digestion des protéines, des glucides et des lipides.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La larve peut digérer les protéines, les glucides et les lipides grâce à des enzymes gastriques, pancréatiques et intestinales.

Question 2.3. Justifier la proportion importante de protéines dans l'alimentation des salmonidés, puis expliquer l'évolution de cette proportion en fonction des stades de développement.

Les salmonidés ont une alimentation riche en protéines, nécessaires à la construction des tissus et à la croissance. Ils utilisent moins efficacement les glucides que les espèces adaptées à un régime riche en glucides. Le document 4 montre une diminution de la proportion de protéines avec l'âge :

Stade	Protéines de la ration
Alevins	50 %
Juvéniles	40 %
Adultes	35 %

La baisse s'explique par le ralentissement de la croissance et la diminution des besoins de construction des tissus à mesure que les poissons grandissent.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La ration protéique diminue de 50 % chez les alevins à 40 % chez les juvéniles, puis 35 % chez les adultes.

Question 2.4. Justifier la présence de lysine et de méthionine dans la nourriture destinée aux alevins.

La lysine et la méthionine sont des acides aminés essentiels : les poissons ne peuvent pas les fabriquer, ou pas en quantité suffisante pour couvrir leurs besoins. Elles doivent donc être apportées par la nourriture des alevins. Elles sont nécessaires à la synthèse des protéines de l'organisme et à la formation des tissus. Un apport adéquat soutient la croissance et évite qu'une carence en l'un de ces acides aminés limite l'utilisation des autres acides aminés de la ration.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La lysine et la méthionine, acides aminés essentiels, doivent être apportées aux alevins pour permettre la synthèse des protéines.

Question 2.5. Justifier la présence obligatoire d'acides gras de la série n-3 dans l'alimentation des salmonidés.

Les acides gras de la série n-3 sont des acides gras essentiels : les salmonidés ne peuvent pas les synthétiser en quantité suffisante pour couvrir leurs besoins. Ils doivent donc être fournis par l'alimentation à tous les stades de développement. Le document 4 fixe leur proportion à au moins 1 % de la ration. Ils contribuent notamment à la constitution des membranes cellulaires et au fonctionnement normal de l'organisme ; un apport insuffisant peut compromettre le développement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les acides gras n-3 sont indispensables à tous les stades : ils doivent représenter au moins 1 % de la ration.

Question 2.6. Expliquer l’effet néfaste sur la croissance constaté lorsqu’une proportion importante de glucides est incorporée à l’alimentation.

Les salmonidés utilisent moins efficacement les glucides que les protéines et les lipides. Une ration très riche en glucides peut entraîner une élévation prolongée de la glycémie, car leur régulation et l’utilisation du glucose sont limitées. Les glucides sont alors mal valorisés comme source d’énergie et peuvent perturber le métabolisme. L’énergie et les nutriments sont moins efficacement mobilisés pour la synthèse des tissus, ce qui réduit l’efficacité alimentaire et ralentit la croissance.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un excès de glucides, mal valorisés par les salmonidés, perturbe leur métabolisme et réduit leur croissance.

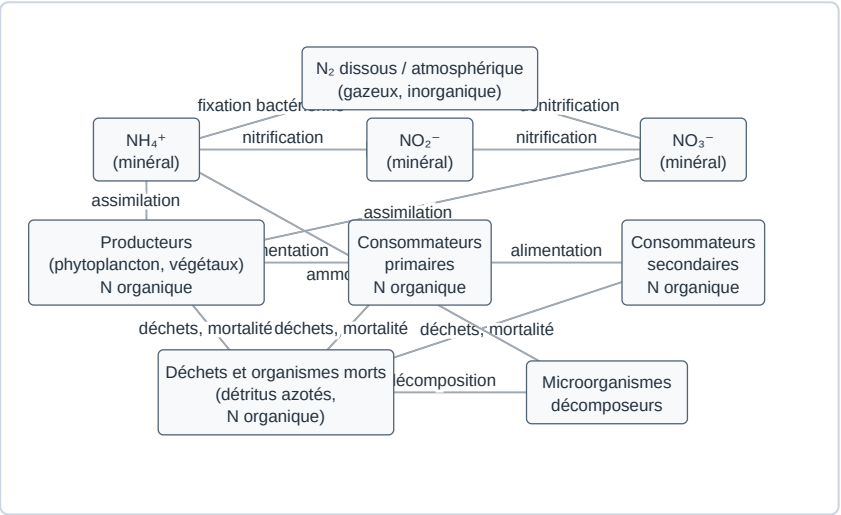
3. Cycle de l’azote en milieu aquatique

L’exercice part des rejets azotés issus du métabolisme des protéines pour étudier le cycle de l’azote en milieu aquatique. Il faut produire un schéma commenté, distinguer les formes azotées organiques et minérales et représenter les principaux niveaux trophiques.

Question 1. Présenter, à l’aide d’un schéma commenté, le cycle de l’azote en milieu aquatique. Pour chacune des formes azotées représentées, indiquer si elle est organique ou minérale et symboliser les principaux niveaux trophiques observables dans ce cycle.

Les producteurs assimilent l’azote minéral (NH_4^+ et NO_3^-) et le transforment en matière organique. L’azote passe ensuite aux consommateurs par l’alimentation. Les déchets et organismes morts, également organiques, sont décomposés par les microorganismes : l’ammonification libère NH_4^+. Des bactéries nitrifiantes oxydent NH_4^+ en NO_2^- puis NO_3^- ; d’autres bactéries réduisent les nitrates en N_2 par dénitrification. La fixation bactérienne permet l’entrée du N_2 dans le cycle. N_2 est une forme gazeuse inorganique, distincte des formes minérales dissoutes.

Cycle de l’azote en milieu aquatique



Les formes organiques sont la biomasse et les détritus azotés. NH_4^+, NO_2^- et NO_3^- sont des formes minérales ; N_2 est gazeux et inorganique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

N_2 inorganique → fixation → azote organique ou NH_4^+ → nitrification → NO_2^- → NO_3^- ; assimilation, transferts trophiques et décomposition bouclent le cycle.

4. Solution d’acide α-aminé

Les acides α-aminés sont présentés comme des constituants des granulés destinés à l’alimentation des poissons. Les questions portent sur leur famille biochimique et leurs fonctions organiques, puis sur les formules de l’alanine, de la glycine et des dipeptides formés entre elles.

Question 1.1. Donner le nom de la famille biochimique à laquelle appartiennent les acides α-aminés.

Les acides α-aminés appartiennent à la famille des **protides**. Ils sont les unités de base qui s’assemblent pour former les peptides et les protéines.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Famille biochimique : les protides.

Question 1.2. Écrire la formule générale semi-développée des acides α-aminés.

```
H2N–CH(R)–COOH
```

R désigne le radical variable porté par le carbone α.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $H_2N–CH(R)–COOH$

Question 1.3. Sur la formule semi-développée générale, entourer et nommer les fonctions organiques présentes.

Sur la formule générale, les deux groupes caractéristiques sont :

- **–NH_2** : fonction amine ;
- **–COOH** : fonction acide carboxylique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fonctions amine et acide carboxylique.

Question 1.4. Écrire la formule semi-développée de l’alanine, également appelée acide 2-aminopropanoïque.

L’alanine, ou acide 2-aminopropanoïque, possède trois atomes de carbone. Son groupe amine est lié au carbone 2, le carbone α.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$CH_3–CH(NH_2)–COOH$

Question 1.5. Écrire la formule semi-développée de la glycine, le plus simple des acides α-aminés.

Pour la glycine, le radical R est un atome d'hydrogène : le carbone α porte donc deux hydrogènes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$H_2N–CH_2–COOH$

Question 1.6. Écrire les formules des dipeptides obtenus par réaction entre la glycine et l'alanine.

Les deux dipeptides possibles diffèrent par l'ordre d'enchaînement des acides aminés :

Dipeptide	Formule semi-développée
Glycylalanine	$H_2N–CH_2–CO–NH–CH(CH_3)–COOH$
Alanylglycine	$H_2N–CH(CH_3)–CO–NH–CH_2–COOH$

✓ RÉPONSE À RETENIR

Glycylalanine et alanylglycine, selon l'ordre des deux acides aminés.

Question 1.7. Sur les formules des dipeptides, entourer et nommer la liaison caractéristique de ces molécules.

Dans chacune des deux formules, repérer le motif **–CO–NH–**, formé entre le groupe carboxyle d'un acide aminé et le groupe amine de l'autre. Cette liaison caractéristique est appelée liaison peptidique, ou liaison amide.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Liaison peptidique : –CO–NH–.

Question 1.8. Écrire l'équation de formation de l'un des deux dipeptides.

La glycine et l'alanine se condensent pour former le glycylalanine. La formation de la liaison peptidique s'accompagne de l'élimination d'une molécule d'eau.

$$H_2N–CH_2–COOH + H_2N–CH(CH_3)–COOH \rightarrow H_2N–CH_2–CO–NH–CH(CH_3)–COOH + H_2O$$

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Glycine + alanine → glycylalanine + eau.

5. Indice de permanganate

L'exercice présente un dosage d'oxydoréduction indirect pour mesurer la contamination d'une eau de rivière par des matières organiques. À partir du protocole, des volumes mesurés et de la formule fournie, il faut écrire les réactions, établir la relation à l'équivalence, calculer l'indice et déterminer la classe de la rivière.

Question 2.1. À partir des couples MnO_4^-/Mn^{2+} et $CO_2/(COO)_2^{2-}$ et des informations fournies, écrire les demi-équations de chaque couple, puis l'équation de la réaction entre les ions permanganate et les ions oxalate.

En milieu acide, le permanganate est réduit et l'ion oxalate est oxydé. On équilibre les électrons en multipliant la première demi-équation par 2 et la seconde par 5.

Réduction : $\mathrm{MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O}$
Oxydation : $\mathrm{C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-}$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O}$

Question 2.2. Établir la relation à l'équivalence du dosage.

D'après l'équation-bilan, 2 mol de permanganate réagissent avec 5 mol d'ions oxalate. À l'équivalence, les quantités de matière sont dans ce rapport : $\dfrac{n(\mathrm{MnO_4^-})}{2} = \dfrac{n(\mathrm{C_2O_4^{2-}})}{5}$. En remplaçant les quantités par concentration × volume, on obtient la relation du dosage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $5C_{\mathrm{MnO_4^-}}V_{\mathrm{MnO_4^-}} = 2C_{\mathrm{ox}}V_{\mathrm{ox}}$

Exploitation des résultats

Question 2.3.1. Déterminer la valeur de l'indice de permanganate de l'eau analysée.

On applique la formule fournie avec les valeurs du protocole : $V = 1{,}4$, $V_0 = 0{,}4$, $V_1 = 4{,}8$, $V_2 = 5{,}0$, $V_s = 25$ et $C = 5{,}0$.

$$IP = \frac{1{,}4 - 0{,}4}{4{,}8} \times \frac{5{,}0}{25} \times 5{,}0 \times 16 = 3{,}33 \text{ mg } \mathrm{O_2\,L^{-1}}.$$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $IP \approx 3{,}3 \text{ mg } \mathrm{O_2\,L^{-1}}$

Question 2.3.2. À l'aide du document 1 sur la qualité de l'eau des rivières, déduire la classe de la rivière vis-à-vis de ce paramètre.

La grille du document 1 associe une oxydabilité comprise entre 3 et 5 mg/L à la classe 1B. L'indice calculé, 3,3 mg O_2/L, appartient à cet intervalle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classe 1B pour l'oxydabilité au permanganate.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2012)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E du deuxième groupe du BTSA, option Aquaculture, session 2012, porte le code 2012-BTS122-NOR-ME et dure 3 heures; aucun coefficient n'est imprimé. Elle évalue la nutrition des organismes aquatiques, les besoins des salmonidés, le cycle de l'azote, la chimie des acides aminés et le dosage de l'indice de permanganate pour apprécier la qualité de l'eau.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le document anatomique distingue l'alimentation de la larve véligère de celle de l'huître adulte et montre les organes de leur appareil digestif.
- Les enzymes du document se répartissent entre localisations stomacale, pancréatique et intestinale et renseignent sur les capacités digestives de la larve.
- Les besoins en protéines des salmonidés diminuent selon le document : 50 % chez les alevins, 40 % chez les juvéniles et 35 % chez les adultes.
- L'indice de permanganate est exprimé en mg de dioxygène par litre et se calcule avec les volumes de l'essai, du blanc et du dosage de l'excès d'oxalate.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour les schémas anatomiques, reporter précisément chaque numéro et répondre aux deux éléments demandés lorsqu'il faut aussi donner les rôles.
- Relier les enzymes à leurs substrats avant de déduire les capacités digestives de la larve.
- Dans le dosage, distinguer V, V_0, V_1, V_2, Vs et C avant de remplacer les valeurs dans la formule imprimée.
- Pour classer la rivière, comparer l'indice calculé aux limites d'oxydabilité du document 1 et indiquer la classe correspondante.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser les enzymes du document pour déduire les capacités digestives de la larve ?

Associez chaque enzyme à son substrat : les protéases agissent sur les protéines, l'amylase et les disaccharidases sur les glucides, et les lipases sur les lipides. Les enzymes listées dans le document indiquent les familles d'aliments que la larve peut digérer.

Q : Comment équilibrer la réaction entre permanganate et oxalate en milieu acide ?

Écrivez les demi-équations de réduction de MnO_4^- en Mn^{2+} et d'oxydation de l'oxalate en CO_2. Équilibrez les atomes avec H_2O et H^+, puis les charges avec des électrons; égalisez les électrons avant d'additionner les deux demi-équations.

Q : Comment sont répartis le temps et les points dans cette épreuve ?

La durée totale est de 3 heures et la calculatrice est autorisée pour les calculs. Le sujet ne fixe pas de durée par exercice. Il demande de traiter chaque partie sur des feuilles séparées; la chimie vaut 10 points, dont 6 pour le premier exercice et 4 pour le second.

Q : Quels éléments de barème et de comparaison faut-il respecter pour la chimie ?

Le barème imprimé attribue 6 points à l'exercice sur les acides α-aminés et 4 points à l'indice de permanganate. Pour la classe de la rivière, comparez la valeur calculée aux seuils d'oxydabilité indiqués dans le tableau de qualité.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaaquaculture.fr/assets/annales/btsa-aquaculture/E6 - Gérer les moyens de productions aquacoles/2012/BTSA Aqua - E6 - Gérer les moyens de productions aquacoles - Session 2012 - 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.