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

BTS BIOALC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS BioAlc

Épreuve E3 - Unité U33

Session 2014 • Code sujet : **BAE3BC** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Étude de la toxicité du biocide naturel (9 questions) **Page 3**

2. Étude du mode d'action du biocide (6 questions) **Page 6**

3. Étude de la multiplication in vitro de la plante de ricin (6 questions) **Page 10**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2014/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2014 - 3-Sujet.pdf

1. Étude de la toxicité du biocide naturel

Des extraits aqueux de feuilles de ricin sont évalués sur deux espèces de larves de moustiques et sur des cultures de cellules de moustique. La partie examine aussi le transport sanguin et le devenir hépatique de la molécule toxique chez la souris.

1.1

Question 1.1.1. Définir le sigle et le terme DL 50.

DL_{50} signifie « dose létale 50 ». Elle désigne la dose d'une substance qui entraîne la mort de 50 % des organismes d'une population testée, dans des conditions expérimentales précises. Cette valeur caractérise la toxicité aiguë d'une substance : plus elle est faible, plus la substance est toxique pour les organismes considérés. La DL_{50} dépend notamment de l'espèce étudiée et de la voie d'exposition.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> DL_{50} : dose provoquant la mort de 50 % des organismes testés.

Question 1.1.2. À partir des résultats du document 1, déterminer la DL 50 obtenue pour chacune des deux espèces de larves de moustiques.

Sur le document 1, on repère 50 % de mortalité sur l'axe vertical, puis on lit la dose correspondante sur l'axe horizontal. Les valeurs sont des estimations graphiques et l'unité indiquée est le mg/g.

Courbe	DL_{50} estimée
Espèce n° 1, trait plein	Environ 3,8 mg/g
Espèce n° 2, pointillés	Environ 2,2 mg/g

La courbe en pointillés atteint 50 % de mortalité à une dose plus faible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Espèce n° 1 : environ 3,8 mg/g ; espèce n° 2 : environ 2,2 mg/g.

Question 1.1.3. Conclure sur l'efficacité des extraits de feuilles de ricin comme anti-larvaire pour les espèces de moustiques testées.

Pour les deux espèces, la mortalité augmente avec la dose d'extrait : celui-ci présente donc un effet anti-larvaire dans les conditions testées. L'espèce n° 2 est la plus sensible, car sa DL_{50} est plus faible que celle de l'espèce n° 1. L'efficacité observée varie donc selon l'espèce et la dose utilisée. Ces résultats démontrent une toxicité sur les larves testées, mais ne suffisent pas à établir l'efficacité en conditions naturelles.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effet anti-larvaire constaté sur les deux espèces, plus marqué chez l'espèce n° 2.

1.2

Question 1.2.1. Indiquer les rôles du SVF et préciser les problèmes posés par son utilisation.

Le SVF est le sérum de veau fœtal, supplément courant des milieux de culture. Il apporte des facteurs de croissance, des hormones, des protéines et d'autres éléments favorisant la survie et la multiplication des cellules. Son utilisation présente plusieurs limites :

- composition mal définie et variable selon les lots ;
- risque de contamination par des agents biologiques ;
- coût et enjeux éthiques liés à sa collecte.

Ces limites compliquent la standardisation des résultats expérimentaux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le SVF favorise la survie et la croissance cellulaires, mais sa variabilité, son coût et les risques de contamination limitent son usage.

Question 1.2.2. Argumenter l'incubation des cultures cellulaires en présence de CO2.

Le CO_2 est nécessaire lorsque le milieu de culture utilise le système tampon bicarbonate/CO_2. L'équilibre entre le CO_2 de l'incubateur et les bicarbonates du milieu stabilise le pH, qui doit rester compatible avec la survie et l'activité des cellules. La teneur de 5 % est réglée en fonction de la formulation du milieu. L'incubateur maintient également une température de 25 °C et une humidité élevée pour limiter l'évaporation et les variations de concentration du milieu.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le CO_2 maintient le pH du milieu par l'équilibre avec le système tampon bicarbonate.

Question 1.2.3. Préciser le rôle de la cytométrie en flux.

La cytométrie en flux permet d'analyser rapidement des cellules en suspension, individuellement et lorsqu'elles passent devant un faisceau lumineux. La diffusion de la lumière et, si des marqueurs sont utilisés, la fluorescence renseignent sur leurs caractéristiques. Dans cette expérience, elle sert à mesurer les effets des dilutions du biocide sur la population cellulaire après 24 heures, notamment à évaluer la viabilité ou la mortalité à l'aide d'un marquage adapté.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Analyser les cellules en suspension et évaluer l'effet du biocide sur leur viabilité.

1.3

Question 1.3.1. Donner un exemple de transporteur sanguin.

L'albumine plasmatique est un exemple de transporteur sanguin. Cette protéine présente dans le plasma peut se lier réversiblement à diverses molécules et contribuer à leur transport dans le sang. Dans le cas décrit, la molécule toxique étant majoritairement sous forme libre, seule une faible fraction serait transportée liée à l'albumine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemple : l'albumine plasmatique.

Question 1.3.2. Définir Tmax et T1/2.

$\mathbf{T_{max}}$ est le temps écoulé après l'administration nécessaire pour atteindre la concentration plasmatique maximale de la molécule. $\mathbf{T_{1/2}}$, ou demi-vie plasmatique, est le temps nécessaire pour que sa concentration plasmatique diminue de moitié au cours de son élimination. Ces paramètres décrivent respectivement la vitesse d'atteinte du pic de concentration et la vitesse de disparition de la molécule du plasma.

✓ RÉPONSE À RETENIR

T_{max} : délai jusqu'au pic plasmatique ; $T_{1/2}$: délai de division par deux de la concentration.

Question 1.3.3. Décrire les biotransformations hépatiques de type I et II, puis préciser leur importance physiologique.

En **phase I**, des réactions d'oxydation, de réduction ou d'hydrolyse modifient la molécule, notamment sous l'action des cytochromes P450. En **phase II**, une conjugaison avec un composé endogène, comme l'acide glucuronique ou le sulfate, rend souvent la molécule plus hydrosoluble. Ces transformations facilitent son élimination rénale ou biliaire et participent à la détoxification. Elles peuvent toutefois aussi activer certaines molécules : leur effet dépend du composé concerné.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Phase I : modification ; phase II : conjugaison. Elles favorisent souvent l'hydrosolubilité et l'élimination, parfois après activation du composé.

2. Étude du mode d’action du biocide

La partie étudie le passage du biocide dans les entérocytes, son association à une protéine membranaire et son action supposée sur la traduction. Le protocole et les résultats d’un Western blot servent à comparer la fixation du biocide dans différentes zones de la feuille de ricin.

2.1

Question 2.1.1. Indiquer les caractéristiques du transport actif de type symport couplé au Na+ décrit pour l’entrée du biocide dans les entérocytes.

Le symport repose sur un transporteur membranaire qui fait entrer simultanément le Na^+ et le biocide dans le même sens. L’entrée du Na^+ selon son gradient électrochimique fournit indirectement l’énergie permettant au biocide de franchir la membrane, éventuellement contre son gradient. Ce gradient de Na^+ est entretenu par la pompe Na^+/K^+-ATPase. Le transport dépend d’un transporteur spécifique et saturable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Symport Na^+/biocide : entrée conjointe dans l’entérocyte, entraînée par le gradient de Na^+ via un transporteur spécifique et saturable.

Question 2.1.2. Présenter les différences entre un transport actif et une diffusion simple.

Critère	Transport actif	Diffusion simple
Trajet	Peut se faire contre le gradient	Dans le sens du gradient
Passage membranaire	Avec une protéine de transport	À travers la bicouche lipidique
Énergie	Nécessaire, directement ou indirectement	Pas de dépense d’énergie
Spécificité	Substrat reconnu par le transporteur	Pas de transporteur spécifique

Le transport actif peut permettre l’accumulation d’une substance d’un côté de la membrane. La diffusion simple tend à équilibrer les concentrations.

✓ RÉPONSE À RETENIR

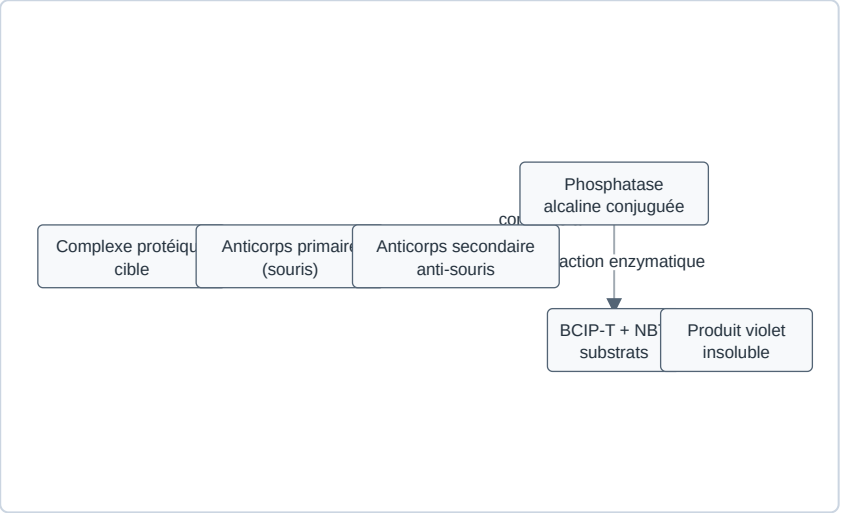
Transport actif : transporteur et énergie, passage possible contre le gradient. Diffusion simple : sans transporteur ni dépense d’énergie, dans le sens du gradient.

2.2

Question 2.2.1. Étudier le protocole du document 2, schématiser l'édifice moléculaire issu des étapes 7 à 11, puis en déduire le type de dosage mis en jeu pour détecter le complexe protéique.

Après fixation de l'anticorps primaire de souris sur la protéine cible, l'anticorps secondaire anti-souris, couplé à la phosphatase alcaline, se fixe au primaire. L'enzyme transforme les substrats BCIP-T et NBT en un produit violet insoluble, localisé au niveau de la cible. Le signal résulte donc d'une immunodétection indirecte avec révélation enzymatique colorimétrique. L'édifice moléculaire des étapes 7 à 11 est schématisé ci-dessous.

Édifice de détection du Western blot



Le produit coloré insoluble apparaît à l'emplacement de la protéine cible.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Immunodétection indirecte : anticorps secondaire couplé à la phosphatase alcaline, révélation colorimétrique par BCIP-T/NBT.

Question 2.2.2. Analyser les résultats du Western blot du document 3 pour déterminer la zone de la feuille qui fixe le plus de biocide et estimer la masse moléculaire du complexe protéique.

La bande de la piste 3, correspondant au limbe, est la plus intense parmi les extraits végétaux. Elle indique que cette zone contient la plus grande quantité de complexe protéique détecté, donc qu'elle fixe le plus de biocide. La position de la bande, comparée au marqueur de masse moléculaire de la piste 1, permet d'estimer la masse du complexe à environ 550 kDa. Cette valeur est une lecture approximative du marqueur.

Repérage de la bande du limbe et de sa masse



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le limbe fixe le plus de biocide. Masse moléculaire estimée du complexe : environ 550 kDa.

2.3

Question 2.3.1. Indiquer la structure d'un ribosome eucaryote et préciser le lieu de formation de ses sous-unités.

Le ribosome eucaryote cytoplasmique est un complexe formé d'ARN ribosomiques et de protéines. Il comprend une petite sous-unité 40S et une grande sous-unité 60S, qui s'associent pour former un ribosome 80S. Les sous-unités sont assemblées dans le nucléole, maturées puis exportées séparément vers le cytoplasme. Elles s'y réunissent sur l'ARN messager au début de la traduction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ribosome eucaryote cytoplasmique : 80S, composé des sous-unités 40S et 60S. Formation et assemblage des sous-unités dans le nucléole.

Question 2.3.2. Décrire brièvement les trois principales étapes de l'élongation de la traduction.

1. **Fixation :** un ARNt chargé entre au site A du ribosome grâce à la complémentarité entre son anticodon et le codon de l'ARNm.
2. **Liaison peptidique :** la peptidyl-transférase relie l'acide aminé entrant à la chaîne polypeptidique portée par l'ARNt du site P.
3. **Translocation :** le ribosome avance d'un codon sur l'ARNm. L'ARNt portant la chaîne passe du site A au site P et l'ARNt vide est libéré.

La répétition du cycle allonge la chaîne polypeptidique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fixation d’un ARNt au site A, formation de la liaison peptidique, puis translocation du ribosome et libération de l’ARNt vide.

3. Étude de la multiplication in vitro de la plante de ricin

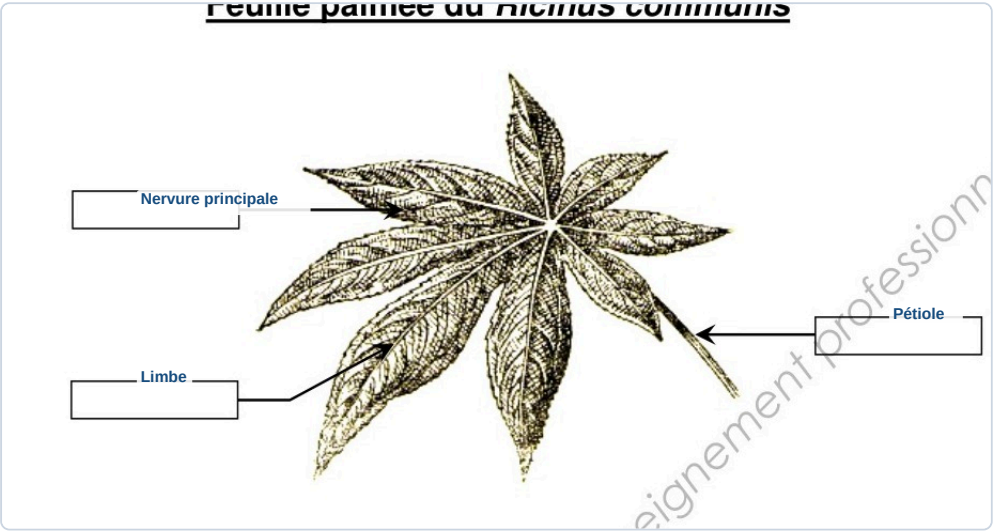
La partie porte sur la multiplication in vitro de Ricinus communis à partir de fragments de feuilles, leur zone de prélèvement et les caractéristiques des cellules végétales. Le document 6 présente les effets de différentes concentrations de NAA et de BA sur la morphogenèse.

3.1

Question 3.1.1. Renseigner le document 4 à rendre avec la copie, qui représente une feuille de ricin.

Le document 4 représente une feuille palmée. Les trois repères à inscrire sont le limbe, la nervure principale et le pétiole. Le limbe correspond à la partie aplatie de la feuille, parcourue par les nervures ; la nervure principale est au centre, et le pétiole relie la feuille à la tige. Pour la culture, prélever des fragments dans la zone située autour de la nervure principale, indiquée comme favorable à l'obtention de plantes.

Document 4 complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères : limbe, nervure principale, pétiole. Prélèvement : zone autour de la nervure principale.

Question 3.1.2. Indiquer les particularités ultrastructurales des cellules végétales par rapport aux cellules animales.

Les cellules végétales possèdent une paroi pecto-cellulosique à l'extérieur de la membrane plasmique, une grande vacuole centrale délimitée par le tonoplaste et des plastes, dont les chloroplastes dans les cellules chlorophylliennes. Les cellules voisines peuvent communiquer par des plasmodesmes. Les cellules animales ne possèdent ni paroi pecto-cellulosique ni plastes et n'ont généralement pas de grande vacuole centrale. Les cellules végétales supérieures sont aussi généralement dépourvues de centrioles.

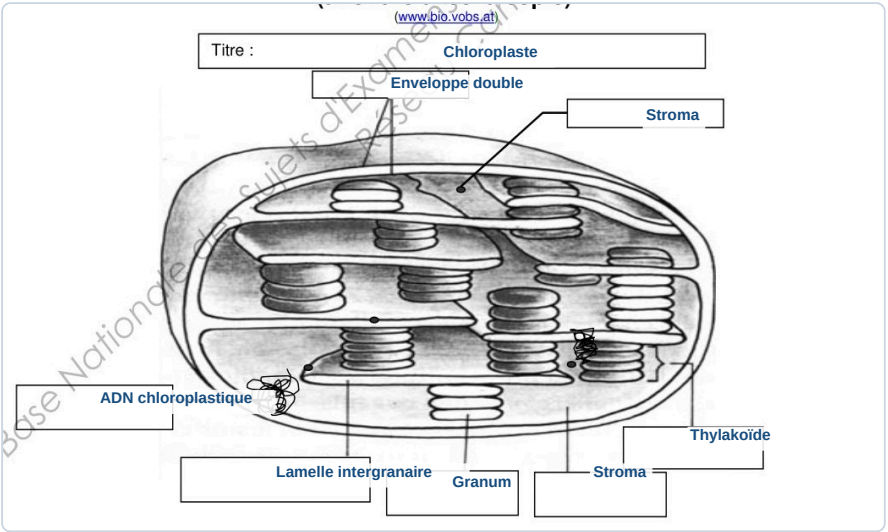
✓ RÉPONSE À RETENIR

Paroi pecto-cellulosique, grande vacuole centrale, plastes et plasmodesmes ; généralement, absence de centrioles.

Question 3.1.3. Titrer et annoter le document 5 à rendre avec la copie, qui représente un organite présent en très grande quantité dans les feuilles de ricin, puis préciser son rôle dans la cellule.

L'organite représenté est un chloroplaste. Le schéma doit être titré et annoté avec l'enveloppe à deux membranes, le stroma, les grana constitués de thylakoïdes empilés, les lamelles intergranaires et l'ADN chloroplastique. Les thylakoïdes portent les pigments photosynthétiques. Le chloroplaste est le siège de la photosynthèse : il convertit l'énergie lumineuse en énergie chimique, permet la fixation du dioxyde de carbone et participe à la libération de dioxygène.

Document 5 complété : chloroplaste



✓ RÉPONSE À RETENIR

Chloroplaste : organite de la photosynthèse, qui permet la production de matière organique.

3.2

Question 3.2.1. Définir le terme phytohormone.

Une phytohormone est une molécule de signalisation qui régule la croissance et le développement des végétaux. Produite par la plante, elle agit à faible concentration sur des cellules ou des organes parfois éloignés de son lieu de production. Selon sa nature et sa concentration, elle peut notamment modifier la division, l'élongation ou la différenciation des cellules végétales.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Molécule de signalisation végétale, active à faible concentration, qui régule croissance et développement.

Question 3.2.2. À partir des résultats du document 6, analyser l'influence des concentrations associées de NAA et de BA sur la morphogenèse végétative.

Expérience	NAA (µg/mL)	BA (µg/mL)	Observation
A	0,01	2	Formation de tiges feuillées
B	1	1	Formation d'un cal
C	3	0,02	Formation de racines

Lorsque la concentration de BA est très supérieure à celle de NAA, l'expérience A produit des tiges feuillées. Des concentrations égales, comme dans B, favorisent la formation d'un cal ; une concentration de NAA très supérieure à celle de BA, comme dans C, favorise les racines. Les résultats montrent donc que la morphogenèse dépend de l'équilibre entre auxine et cytokinine dans le milieu.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> BA prédominante : tiges feuillées ; NAA et BA en proportions égales : cal ; NAA prédominante : racines.

Question 3.2.3. Décrire de façon concise les étapes de la culture in vitro mise en œuvre à partir de fragments de feuilles afin d'orienter la culture vers la calogenèse.

1. Prélever des fragments de feuille, en privilégiant la zone autour de la nervure principale.
2. Désinfecter les fragments puis les rincer avec de l'eau stérile.
3. En conditions aseptiques, placer les fragments sur un milieu nutritif stérile contenant les deux phytohormones à concentrations égales : la combinaison B du document 6, avec NAA et BA à 1 µg/mL chacune, favorise la formation d'un cal.
4. Incuber les cultures et suivre l'apparition du cal ; le repiquer sur un milieu frais si nécessaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fragments de la zone de la nervure principale, désinfectés puis cultivés aseptiquement sur milieu nutritif avec NAA et BA à 1 µg/mL chacune.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E3 de BTS Bioanalyses et contrôles, session 2014, code BAE3BC, dure 2 heures et a le coefficient 3. Elle étudie un biocide naturel extrait des feuilles de ricin : sa toxicité, son mode d'action et la multiplication in vitro de Ricinus communis. Les compétences évaluées comprennent l'analyse de courbes, de protocoles et de résultats expérimentaux, ainsi que les connaissances cellulaires et végétales.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La DL50 est la dose qui provoque 50 % de mortalité dans une population exposée.
- Un symport fait passer plusieurs solutés dans le même sens à travers une membrane, ici avec les ions Na+.
- En Western blot, un anticorps primaire reconnaît la cible et un anticorps secondaire couplé à une enzyme permet sa révélation.
- Les concentrations associées en auxine et en cytokinine influencent la morphogenèse, dont la formation de tiges, de cal ou de racines.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire la DL50 au niveau de 50 % de mortalité et reporter la dose avec son unité.
- Comparer les espèces en repérant celle qui atteint 50 % de mortalité à la dose la plus faible.
- Relier chaque dépôt du Western blot au tissu indiqué et comparer les bandes à celles du marqueur.
- Interpréter les effets de NAA et de BA en tenant compte des deux concentrations associées dans chaque expérience.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer une DL50 sur une courbe de mortalité ?

Repérez 50 % sur l'axe de la mortalité, rejoignez la courbe de l'espèce étudiée, puis lisez la dose correspondante sur l'axe horizontal. Indiquez la valeur avec l'unité utilisée sur le graphique.

Q : Comment estimer la masse du complexe à partir du Western blot ?

Repérez la bande révélée dans la piste correspondant à l'extrait étudié, puis comparez sa position aux bandes du marqueur de masse moléculaire. L'estimation se fait à partir de la valeur du marqueur située à la même hauteur.

Q : Comment répartir les deux heures entre les parties ?

Les parties valent respectivement 21, 20 et 19 points, soit 60 points au total. Répartissez le temps selon leur poids, gardez un moment pour vérifier vos réponses et pensez à rendre les documents 4 et 5.

Q : Quels éléments soigner pour répondre aux attentes du jury ?

Appuyez vos conclusions sur les données des graphiques ou du tableau, utilisez un vocabulaire précis et indiquez les unités utiles. Pour les documents à compléter, fournissez des annotations lisibles et rendez les documents 4 et 5 avec la copie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire/2014/BTS BioAlc - E3 - Gestion opérationnelle et documentaire du laboratoire - Session 2014 - 3-Sujet.pdf
Ressources BTS BioAlc : 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.