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

Géologie

Session 2006 • Code sujet : **GAECF** • Durée : **4 heures au total : 90 minutes pour chacune des deux premières parties et 60 minutes pour la troisième**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Données paléo-écologiques et contexte de dépôt** (3 questions) — **Page 3**

2. **Reconnaissance des minéralisations** (2 questions) — **Page 6**

3. **Conditions de reprise de l'exploitation** (3 questions) — **Page 9**

4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btsga.fr/assets/annales/bts-ga/E5.2 - Réalisation d'un projet ou d'un chantier/2006/BTS GA - E5.2 - Réalisation d'un projet ou d'un chantier - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

1. Données paléo-écologiques et contexte de dépôt

L'étude compare deux sites de l'Orne, dans des terrains ordoviciens et jurassiques, à partir de relevés de faune, de lames minces et de figures sédimentaires. Ces indices servent à caractériser les milieux de dépôt et à préciser le contexte géologique et paléo-écologique de chaque époque.

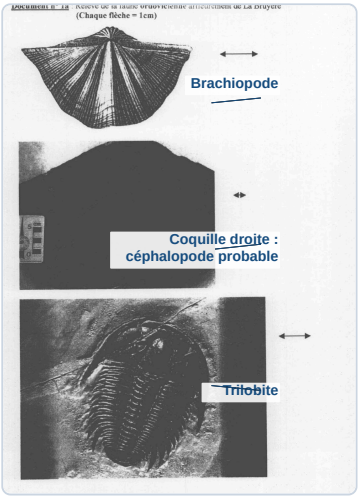
Question 1-1. Sur les documents 1a et 1b, annotez les dessins des organismes, indiquez toutes les informations que chacun apporte sur le milieu de dépôt, puis rédigez quelques lignes de synthèse sur l'ensemble de ces organismes.

Les fossiles visibles sont identifiables au niveau des grands groupes, sans garantir une détermination à l'espèce.

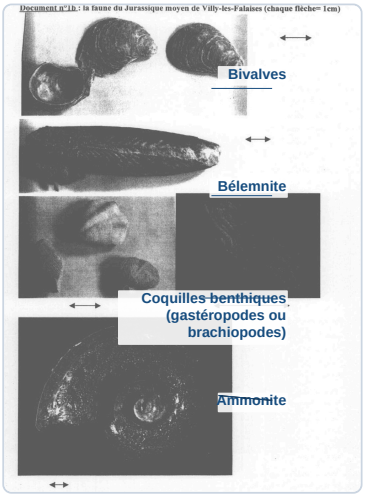
- **Ordovicien :** brachiopode fixé au fond, trilobite benthique et céphalopode à coquille droite, probablement nageur. Ils attestent un milieu marin.
- **Jurassique moyen :** bivalves et coquilles benthiques, bélemnite et ammonite nageuses. L'identification de certaines petites coquilles reste incertaine.

Les deux assemblages témoignent d'une mer avec une faune du fond et des organismes vivant dans la colonne d'eau.

Faune ordovicienne annotée



Faune jurassique annotée



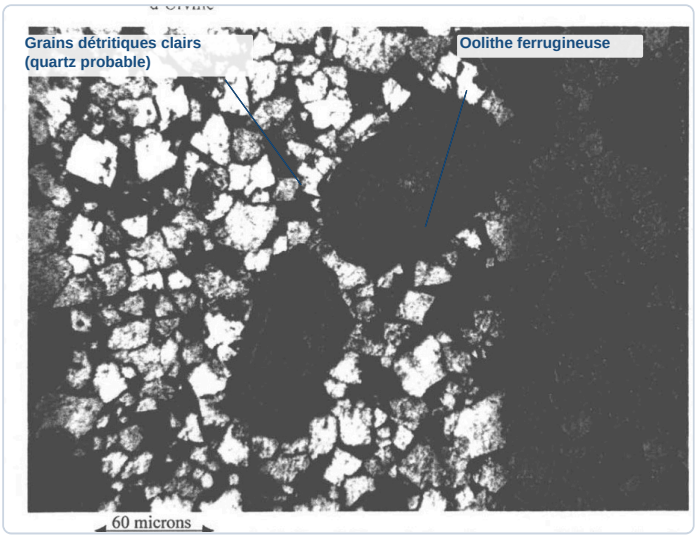
✓ RÉPONSE À RETENIR

Faunes marines aux deux périodes : organismes benthiques et céphalopodes nageurs.

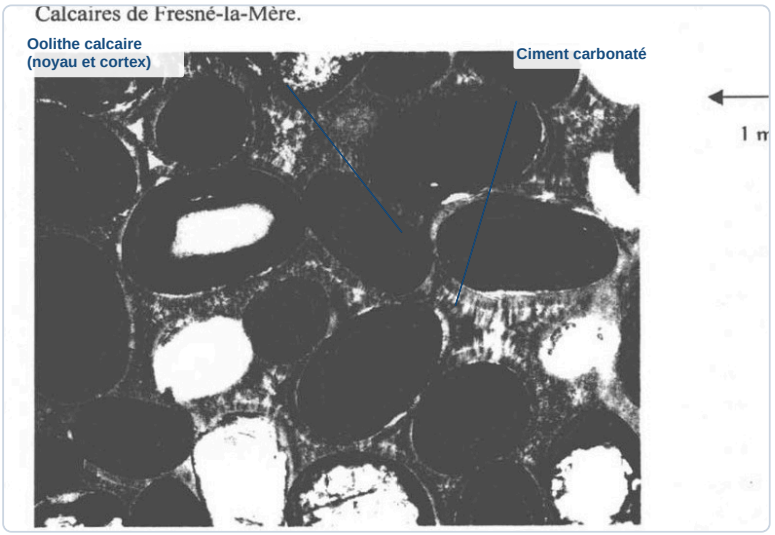
Question 1-2. Identifiez les différents constituants visibles sur les photos 2a et 2b des échantillons et annotez ces photos le plus précisément possible.

Dans la lame 2a, les éléments sombres arrondis sont des oolithes ferrugineuses ; les grains clairs anguleux correspondent surtout à des éléments détritiques, notamment du quartz. Dans la lame 2b, les grains arrondis sont des oolithes calcaires, certaines avec un noyau visible, liées par un ciment carbonaté. Leur enrobage et leur texture indiquent un remaniement en eau peu profonde et agitée. Ces constituants distinguent le faciès ferrugineux ordovicien du faciès calcaire jurassique.

Constituants de la lame mince 2a



Constituants de la lame mince 2b



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordovicien : oolithes ferrugineuses et grains détritiques. Jurassique moyen : oolithes calcaires et ciment carbonaté.

Question 1-3. À partir de vos connaissances sur la région, des données des questions 1-1 et 1-2 et des documents 3a et 3b que vous identifierez et annoterez, précisez le contexte géologique et paléo-écologique de la région à l'Ordovicien et au Jurassique moyen.

À l'Ordovicien, la faune marine, les oolithes ferrugineuses et les figures de courant des Schistes d'Urville indiquent un dépôt marin remanié, probablement peu profond et agité, sur le domaine armoricain. Les marques allongées de 3a sont des figures de courant, probablement des moulages de flutes. Au Jurassique moyen, la mer dépose les calcaires de Fresné-la-Mère : les fossiles marins, les oolithes carbonatées et les stratifications obliques de 3b évoquent une plate-forme carbonatée peu profonde, brassée par les courants.

Figure sédimentaire 3a annotée

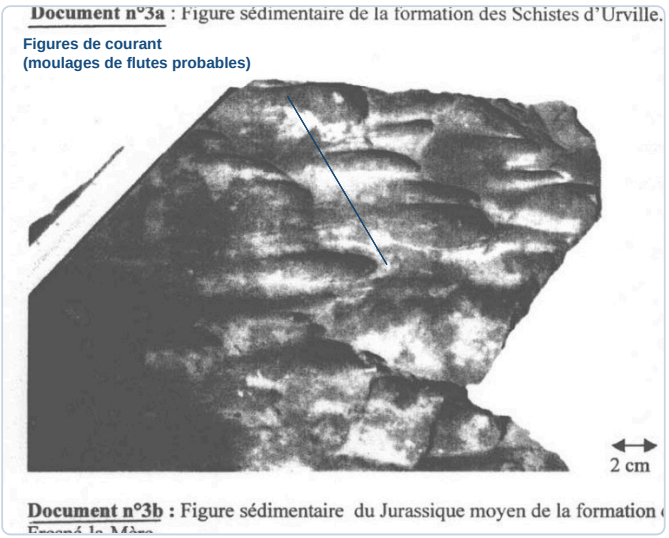
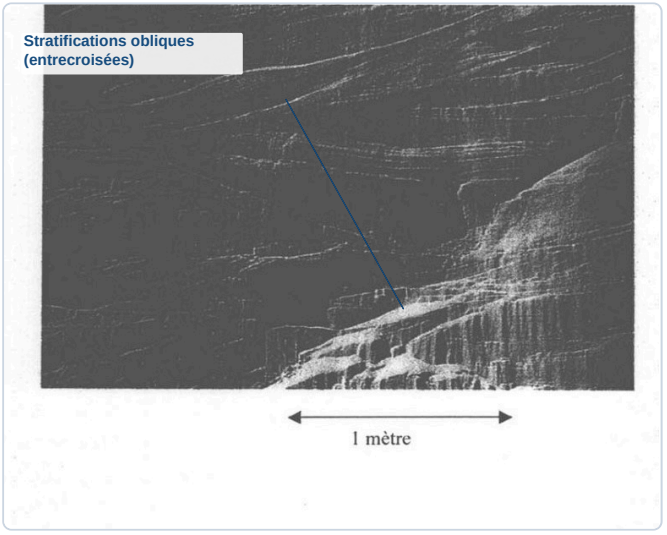


Figure sédimentaire 3b annotée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordovicien : dépôt marin ferrugineux remanié. Jurassique moyen : plate-forme carbonatée marine peu profonde, soumise aux courants.

2. Reconnaissance des minéralisations

Les espèces minéralogiques récupérées sur les deux sites sont répertoriées dans un tableau à compléter avec leurs caractéristiques et leur étage géologique. Leur présence doit être mise en relation avec les conclusions de la première partie sur la formation des roches et avec l'estimation de la proportion surfacique des éléments ferrugineux.

Question 2-1. Dans le tableau n° 1, soulignez les minéraux de gangue et complétez les rubriques relatives aux caractéristiques des minéraux à l'aide de vos connaissances.

Les minéraux de gangue sont les espèces associées au minerai qui ne constituent pas le minerai recherché. Les caractéristiques ci-dessous donnent des critères pratiques d'identification; les âges sont ceux indiqués dans le tableau du sujet.

Minéral	Caractéristiques d'identification	Étage
Hématite	Fe_2O_3; dureté 5-6; trace rouge brun; gris acier à rougeâtre, éclat métallique à terreux; pas de clivage; trigonal; trace diagnostique.	Ord. et Jur.
Goethite	FeO(OH); dureté 5-5,5; trace jaune brun; brun à noir, éclat terreux à submétallique; pas de clivage; orthorhombique.	Jur.
Sidérite	$FeCO_3$; dureté 3,5-4,5; trace blanche; brun à gris, éclat vitreux à nacré; clivage rhomboédrique; trigonal; réaction à HCl après broyage.	Jur.
Pyrite	FeS_2; dureté 6-6,5; trace noir verdâtre; jaune laiton, éclat métallique; clivage absent ou peu net; cubique; cristaux souvent cubiques.	Ord.
Chamosite	Chlorite ferrifère, formule variable; dureté 2-3; trace vert pâle; vert foncé, éclat mat à nacré; clivage basal; monoclinique; feuilletée.	Ord.
Berthiérine	Silicate hydraté de fer et d'aluminium, formule variable; dureté voisine de 3; verdâtre à brunâtre, éclat mat à cireux; structure de type serpentine; minéral tendre.	Ord.
Limonite	Mélange d'oxydes-hydroxydes de fer hydratés, formule variable; trace jaune brun; brun à ocre, éclat terreux; pas de système cristallin unique.	Ord. et Jur.
Calcite, gangue	$CaCO_3$; dureté 3; trace blanche; éclat vitreux; clivage rhomboédrique parfait; trigonal; vive effervescence à HCl dilué.	Ord. et Jur.
Quartz, gangue	SiO_2; dureté 7; trace blanche; éclat vitreux; pas de clivage, cassure conchoïdale; trigonal; raye le verre.	Ord.
Calcédoine, gangue	SiO_2 microcristallin; dureté 6,5-7; trace blanche; éclat cireux; pas de clivage; raye le verre.	Ord.
Barytine, gangue	$BaSO_4$; dureté 3-3,5; trace blanche; éclat vitreux à nacré; clivage parfait; orthorhombique; densité élevée.	Ord.

À souligner dans le document réponse : calcite, quartz, calcédoine et barytine.

Minéraux de gangue à souligner

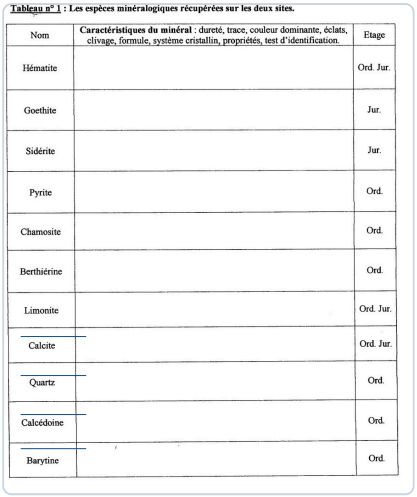


Tableau n° 1 : Les espèces minéralogiques récupérées sur les deux sites.

Nom	**Caractéristiques du minéral** : dureté, trace, couleur dominante, éclats, clivage, formule, système cristallin, propriétés, test d'identification.	Etage
Hématite		Ord. Jur.
Goethite		Jur.
Sidérite		Jur.
Pyrite		Ord.
Chamosite		Ord.
Berthiérine		Ord.
Limonite		Ord. Jur.
Calcite		Ord. Jur.
Quartz		Ord.
Calcédoine		Ord.
Barytine		Ord.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Minéraux de gangue à souligner : calcite, quartz, calcédoine et barytine. Les étages sont ceux indiqués dans le tableau ci-dessus.

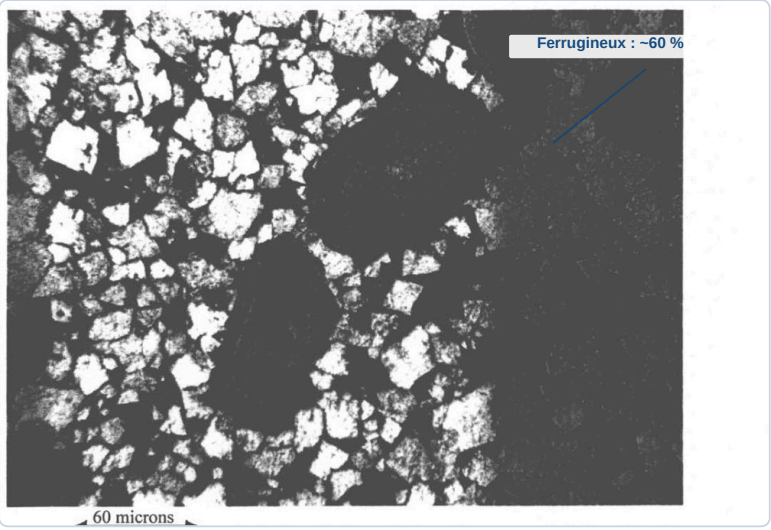
Question 2-2. Argumentez en quoi les minéraux valident et complètent vos conclusions de la première partie sur le mode de formation des roches. Pour chaque échantillon, évaluez en pourcentage la surface occupée par les éléments ferrugineux.

Les deux lames minces montrent des faciès oolithiques ferrugineux. Les ooïdes indiquent une précipitation et une concentration du fer en milieu marin peu profond, avec agitation et remaniement des sédiments. Les silicates ferrifères ordoviciens sont compatibles avec une formation sédimentaire; la pyrite témoigne de conditions réductrices locales. Les oxydes et hydroxydes peuvent aussi résulter d'une oxydation secondaire. Estimation visuelle de la part ferrugineuse sur chaque image :

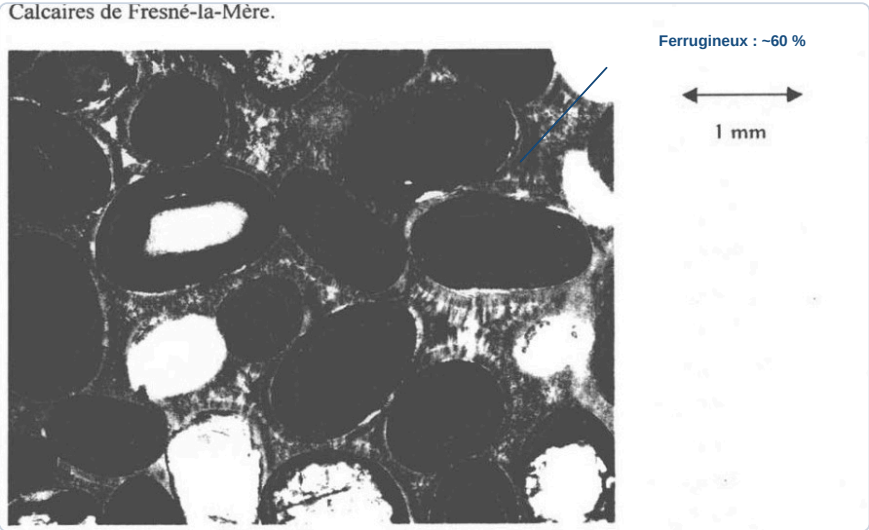
Échantillon	Surface ferrugineuse estimée
Ordovicien, document 2a	Environ 60 %
Jurassique moyen, document 2b	Environ 60 %

Ces pourcentages sont des estimations surfaciques, distinctes d'une teneur massique en fer.

Échantillon ordovicien, document 2a



Échantillon jurassique moyen, document 2b



✓ RÉPONSE À RETENIR

Faciès oolithiques ferrugineux formés en milieu marin peu profond et agité; surface ferrugineuse estimée : environ 60 % pour chaque échantillon.

3. Conditions de reprise de l’exploitation

L’évaluation de la reprise des anciens travaux miniers s’appuie sur l’état des galeries et sur l’évolution historique de la production, des stériles déplacés et de l’eau pompée. Les documents économiques présentent aussi l’évolution du prix du minerai de fer, de la production d’acier et de la consommation mondiale de minerai.

Question 3-1. Définissez les notions de réserve et de ressource.

Une **ressource minérale** est une concentration naturelle de minerai dont la localisation, le tonnage et la teneur sont estimés avec un degré de confiance variable, et qui présente un potentiel d’exploitation. Une **réserve** est la part d’une ressource suffisamment reconnue et démontrée comme économiquement exploitable dans les conditions techniques, économiques, juridiques et environnementales actuelles. L’évaluation des réserves peut donc évoluer avec les connaissances, les coûts et les prix.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Ressource : potentiel minéral estimé. Réserve : part reconnue et exploitable dans les conditions actuelles.

Question 3-2. Énumérez les conditions favorables et défavorables qui conditionnent la reprise d’une exploitation métallifère.

La reprise doit être techniquement réalisable, rentable et compatible avec les exigences de sécurité, de réglementation et de protection de l’environnement.

- **Favorables :** réserves suffisantes et bien reconnues, bonne teneur, extraction et traitement aisés, prix et demande élevés, accès et infrastructures disponibles, impacts maîtrisables.
- **Défavorables :** faible tonnage ou teneur, gisement profond ou complexe, coûts élevés, accès dégradés, venues d’eau, stériles importants, risques pour les travailleurs, contraintes environnementales ou réglementaires.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La reprise exige un gisement rentable, accessible et exploitable en sécurité, avec des impacts maîtrisés.

Question 3-3. À partir des informations des documents 4a, 4b et 4c, argumentez les paramètres favorables et défavorables à la reprise de l’exploitation, puis concluez sur les chances de cette reprise.

Facteurs favorables : le document 4b atteste d’une exploitation passée. Les documents 4c montrent un marché porteur : le prix atteint environ 0,60 dollar/dmtu en 2005, contre 0,35 dollar en 1966, tandis que la production mondiale d’acier et la consommation apparente de minerai progressent. En 2003, la Chine représente 35 % de la hausse de la demande d’acier.

Facteurs défavorables : les galeries ordoviciennes sont ennoyées et leurs accès comblés ; les travaux jurassiques sont foudroyés, à l’exception d’un travers-banc de 50 m. Le pompage, la sécurisation et la remise en état nécessiteraient des investissements importants. Le document 4b rappelle aussi les besoins historiques en déplacement de stériles et en pompage, sans démontrer la rentabilité d’une reprise.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Marché favorable, mais travaux très dégradés et coûts de remise en exploitation élevés : les chances de reprise sont faibles sans nouvelles études démontrant des réserves et une rentabilité suffisantes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2006)

Bilan de l'épreuve : Cette sous-épreuve GAECF, sans session ni année indiquées, étudie la remise en exploitation d'anciens sites d'extraction de l'Orne, fermés en 1970. En quatre heures, les candidats interprètent faunes, faciès oolithiques et figures sédimentaires ordoviciens et jurassiques, caractérisent les minéraux, puis évaluent les conditions géologiques, techniques et économiques d'une reprise minière.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Les fossiles renseignent sur l'âge des terrains et les conditions écologiques du milieu de dépôt.
- Les oolithes et les figures sédimentaires contribuent à interpréter les conditions de formation et de dépôt des roches.
- La proportion surfacique ferrugineuse correspond à la part de la surface observée occupée par les éléments ferrugineux.
- Une ressource géologique n'est pas nécessairement une réserve exploitable : la faisabilité technique et économique intervient.

Points de vigilance & attentes du jury

- Associez chaque organisme à une information sur le milieu, puis synthétisez les indices paléo-écologiques.
- Distinguez les minéraux de gangue des minéraux ferrugineux et renseignez les caractéristiques demandées dans le tableau.
- Estimez une proportion de surface pour les éléments ferrugineux, sans la confondre avec une teneur massique.
- Confrontez l'état des galeries et les besoins de pompage aux tendances de production, des prix et de la demande.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment distinguer une ressource d'une réserve ?

Une ressource désigne une concentration géologique identifiée ou estimée. Une réserve correspond à la part dont l'exploitation est jugée réalisable dans des conditions techniques et économiques définies.

Q : Comment estimer le pourcentage de surface ferrugineuse demandé ?

Repérez les zones contenant des éléments ferrugineux sur l'image de l'échantillon et estimez leur part de la surface totale. Le sujet demande une proportion surfacique, et non une mesure directe de la teneur en fer en masse.

Q : Comment répartir le temps pendant l'épreuve ?

Le sujet prévoit 90 minutes pour chacune des deux premières parties et 60 minutes pour la troisième, soit quatre heures au total. Il recommande de lire le sujet dans son ensemble avant de commencer et de traiter les parties dans l'ordre.

Q : Le sujet donne-t-il un barème détaillé par question ?

Le sujet attribue 7 points à chacune des deux premières parties et 6 points à la troisième. Il ne fournit pas de répartition des points par question ni de grille détaillée, donc aucune pondération supplémentaire ne peut être déduite.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsga.fr/assets/annales/bts-ga/E5.2 - Réalisation d'un projet ou d'un chantier/2006/BTS GA - E5.2 - Réalisation d'un projet ou d'un chantier - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Géologie Appliquée : 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.