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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Gemmologue, veuillez visiter :
bpgemmologue.fr/annales-sujets-et-corriges

BP GEMMOLOGUE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BP Gemmologue

Gemmologie générale et sciences appliquées (oral)

Session 2006 • Code sujet : **E1** • Durée : **15 minutes** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Loupe à main ou loupe binoculaire** (1 question) — **Page 3**
2. **Réfractomètre à réflexion totale** (1 question) — **Page 4**
3. **Polariscope, systèmes cristallins et axes optiques** (1 question) — **Page 5**
4. **Spectroscope et spectres des gemmes** (1 question) — **Page 6**
5. **Propriétés optiques des gemmes** (1 question) — **Page 7**
6. **Caractérisation d'une gemme brute, non taillée et non montée** (1 question) — **Page 8**
7. **Caractérisation d'une gemme taillée, transparente et montée** (1 question) — **Page 9**
8. **Traitements, améliorations et embellissements** (1 question) — **Page 10**
9. **Synthèses de gemmes** (1 question) — **Page 11**
10. **Couleur et phénomènes optiques** (1 question) — **Page 12**
11. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bpgemmologue.fr/assets/annales/bp-gemmologue/U12 - Gemmologie et sciences appliquées/2006/BP Gemmologue - U12 - Gemmologie et sciences appliquées - Session 2006 - 1-Sujet.pdf

1. Loupe à main ou loupe binoculaire

La question porte sur l'examen des gemmes à la loupe à main ou à la loupe binoculaire. Elle demande d'expliquer les réglages, l'éclairage et l'immersion éventuelle, puis d'appliquer l'observation au diamant, au rubis, à l'émeraude, au péridot et au zircon.

Question 1. Expliquer le principe de la loupe à main ou de la loupe binoculaire et son utilisation : réglages, éclairage de la gemme et raisons d'une éventuelle immersion dans un liquide. Préciser ce que l'on cherche à voir et les informations que l'observation peut apporter sur le diamant, le rubis, l'émeraude, le péridot et le zircon, naturels, traités ou synthétiques.

La loupe gemmologique 10×, généralement à trois lentilles, agrandit l'image. À la main, approchez la loupe de l'œil, puis amenez la pierre au point; au binoculaire, réglez l'écartement des oculaires et la mise au point. Examinez la pierre propre sous éclairage transmis, oblique et, si utile, en champ sombre : recherchez inclusions, fissures, zonation, traces de croissance et effets de traitement.

Gemme	Indices observables
Diamant	Inclusions, plans de croissance ou fractures; inclusions métalliques possibles en HPHT, structures de croissance caractéristiques en CVD. Repérer aussi forage laser, remplissage de fractures ou revêtement.
Rubis	Soie de rutile, cristaux et empreintes de guérison; stries courbes en synthèse Verneuil, inclusions ou voiles de flux en synthèse par flux. Repérer les fissures remplies de verre et les effets du chauffage sur la soie.
Émeraude	Jardin, fissures et inclusions multiphasées; chevrons ou autres structures de croissance en synthèse hydrothermale, voiles en synthèse par flux. Observer les fissures imprégnées d'huile ou de résine.
Péridot	Inclusions en « nénuphars », souvent des fissures de tension autour d'inclusions, et cristaux; la synthèse gemmologique est rare.
Zircon	Inclusions et zonation; le fort dédoublement des arêtes peut être visible. Le chauffage peut modifier la couleur. La zircone cubique est un simulant, pas du zircon synthétique.

L'immersion dans un liquide d'indice proche de celui de la gemme atténue les reflets de surface et facilite l'observation des fissures et inclusions. Ces indices orientent le diagnostic, mais ne suffisent pas seuls à établir l'origine ou le traitement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Examiner à la loupe 10×, sous éclairages adaptés et éventuellement en immersion, les inclusions, fissures, zonations et structures de croissance. Les indices orientent le diagnostic sans le prouver seuls.

2. Réfractomètre à réflexion totale

La question étudie le principe, les réglages et l'utilisation du réfractomètre à réflexion totale. Elle relie les observations à la symétrie de la gemme et demande les mesures et informations obtenues pour le saphir, l'émeraude et les cinq principaux grenats.

Question 2. Expliquer le principe, les réglages et l'utilisation du réfractomètre à réflexion totale. Décrire les différents cas observés et leur rapport avec la symétrie de la gemme, notamment pour les gemmes amorphes, cubiques et les autres systèmes. Indiquer les mesures et informations obtenues pour le saphir, l'émeraude et les cinq principaux grenats.

Le prisme à fort indice et le liquide de contact assurent le contact optique avec une facette polie. La lumière atteint l'interface gemme-prisme : la limite clair-sombre correspond à l'indice de réfraction. Nettoyer l'appareil, vérifier son réglage, déposer une goutte de liquide, poser la facette sur le prisme, régler la netteté et lire la limite. Tourner la pierre pour relever les lectures extrêmes. Une gemme amorphe ou cubique donne un indice unique; une gemme anisotrope donne deux indices variables selon l'orientation. Des limites anormales peuvent signaler des contraintes. La lecture dépend de la plage de l'appareil.

Gemme	Indices approximatifs	Observation
Saphir	1,762 à 1,770	Uniaxe, biréfringence faible
Émeraude	1,577 à 1,583	Biaxe, biréfringence faible
Pyrope	1,714 à 1,742	Isotrope
Almandin	1,760 à environ 1,810	Isotrope
Spessartine	1,790 à 1,820	Isotrope
Grossulaire	1,734 à 1,759	Isotrope
Andradite	1,880 à 1,895	Isotrope, généralement hors plage

Les plages des grenats varient avec leur composition et peuvent se chevaucher. L'indice oriente l'identification, mais ne suffit pas à lui seul.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Saphir : 1,762 à 1,770, uniaxe. Émeraude : 1,577 à 1,583, biaxe. Les cinq grenats sont isotropes; l'andradite est généralement hors plage.

3. Polariscope, systèmes cristallins et axes optiques

La question porte sur le principe et l'utilisation du polariscope ainsi que sur les observations selon la nature optique ou le système cristallin de la gemme. Elle aborde les contraintes internes et les axes optiques, puis demande d'appliquer l'examen à plusieurs pierres.

Question 3. Présenter le principe et l'utilisation du polariscope. Décrire les observations sur une gemme amorphe, cubique, polycristalline, hexagonale ou monoclinique, et expliquer ce qui se passe en présence de contraintes internes. Définir un axe optique, indiquer le nombre d'axes selon le système cristallin et expliquer comment en repérer un avec le polariscope. Préciser les observations possibles sur le diamant, les corindons, l'émeraude, le spinelle, la fluorite, les grenats et les tourmalines.

Le polariscope comporte deux filtres polarisants croisés. On règle d'abord le champ au noir, place la gemme entre les filtres en lumière transmise, puis la tourne sur 360°. Une gemme isotrope reste noire ; une gemme anisotrope alterne éclairage et extinction. Un agrégat polycristallin montre souvent des plages irrégulières. Les contraintes internes peuvent provoquer une biréfringence anomale, en taches ou en bandes colorées.

Un axe optique est une direction de propagation où la double réfraction disparaît. Les systèmes amorphe et cubique n'en ont aucun ; les systèmes trigonal, hexagonal et quadratique en ont un ; orthorhombique, monoclinique et triclinique en ont deux. Pour repérer un axe uniaxial, orienter la gemme dans cette direction : elle reste éteinte en tournant. Un conoscope révèle la figure d'interférence.

Corindons, émeraude et tourmalines sont anisotropes uniaxiaux. Diamant, spinelle, fluorite et grenats sont isotropes, mais peuvent montrer une biréfringence anomale due aux contraintes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Corindons, émeraude et tourmalines : anisotropes uniaxiaux. Diamant, spinelle, fluorite et grenats : isotropes, avec biréfringence anomale possible sous contrainte.

4. Spectroscope et spectres des gemmes

La question examine le principe et les différents types de spectroscopes, puis la succession des couleurs et les longueurs d'onde approximatives de la lumière naturelle. Elle demande aussi d'expliquer les réglages et les observations possibles sur cinq gemmes.

Question 4. Présenter le principe et les différents types de spectroscopes. Donner la succession des couleurs d'un spectre de lumière naturelle et les longueurs d'onde approximatives. Expliquer les réglages, ce que l'on cherche à voir et les différents cas observables, puis préciser ce que le spectroscope peut révéler sur le diamant, le rubis, le saphir, le grenat almandin et l'émeraude.

Le spectroscope sépare la lumière selon sa longueur d'onde, par dispersion dans un prisme ou diffraction sur un réseau. Il existe des modèles portatifs à vision directe et des modèles de laboratoire. Sous lumière blanche, régler la fente pour obtenir une image fine, puis faire la mise au point et observer la lumière transmise par la gemme. Le spectre visible va du violet au rouge, environ 400 à 700 nm. On recherche un spectre continu, des raies ou bandes d'absorption sombres, parfois des raies d'émission liées à la fluorescence. Une absence de signature nette n'exclut pas une espèce : les observations dépendent notamment de la couleur et de la transparence.

Gemme	Observations typiques
Diamant	Certains diamants présentent une raie d'absorption vers 415 nm; beaucoup n'ont pas de spectre visible caractéristique.
Rubis	Absorptions du chrome dans le bleu-violet et le vert; fluorescence rouge possible, avec raies vers 694 nm.
Saphir	Les saphirs bleus montrent souvent de larges absorptions liées au fer et au titane; le spectre varie selon la couleur et les éléments présents.
Grenat almandin	Bandes d'absorption caractéristiques, approximativement vers 505, 520 et 573 nm.
Émeraude	Absorptions du chrome ou du vanadium; les émeraudes chromifères peuvent montrer des raies rouges vers 680-683 nm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le spectroscope révèle des spectres continus, des absorptions ou des émissions. Les signatures des gemmes orientent l'identification, sans constituer à elles seules une preuve.

5. Propriétés optiques des gemmes

La question compare les propriétés optiques des gemmes en lumière naturelle, en lumière polarisée et en lumière ultraviolette. Elle demande d'indiquer les appareils de caractérisation et les propriétés attendues pour l'émeraude et le rubis.

Question 5. Décrire les propriétés optiques des pierres gemmes en lumière naturelle, en lumière polarisée et en lumière ultraviolette. Indiquer les appareils permettant de caractériser ces propriétés, puis préciser celles qui sont attendues pour une émeraude et un rubis.

En lumière blanche, on décrit la couleur, la transparence, l'éclat, la dispersion et les phénomènes visibles. Le polariscope révèle le comportement isotrope ou anisotrope; le dichroscope, éclairé en lumière polarisée, montre le pléochroïsme. Sous UV longs et courts, une lampe permet d'observer fluorescence et phosphorescence. La loupe ou le microscope examinent les détails, et le spectroscope les absorptions sélectives.

Examen	Émeraude	Rubis
Lumière blanche, dichroscope et spectroscope	Vert; pléochroïsme vert bleuté à jaune-vert; absorptions liées notamment au chrome	Rouge; pléochroïsme rouge violacé à orangé; absorptions du chrome
Polariscope	Anisotrope uniaxe, généralement négative	Anisotrope uniaxe négative
UV longs et courts	Souvent inerte ou faiblement fluorescente, selon sa composition	Fluorescence rouge fréquente, d'intensité variable; le fer peut l'atténuer

Ces caractères varient selon la composition, l'origine et les traitements; aucun ne suffit seul à établir l'identification.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Émeraude et rubis : anisotropes uniaxes négatives et pléochroïques. L'émeraude est souvent peu ou pas fluorescente; le rubis fluoresce fréquemment en rouge.

6. Caractérisation d’une gemme brute, non taillée et non montée

La question demande de choisir une méthode de caractérisation pour une gemme brute non taillée et non montée. Elle distingue les pierres opaques des pierres transparentes et demande l’ordre des examens, les éléments diagnostiques et leur application au rubis, au diamant et à l’émeraude.

Question 6. Pour caractériser une gemme brute, non taillée et non montée, distinguer le cas d’une pierre opaque de celui d’une pierre transparente. Indiquer les appareils ou méthodes à utiliser, leur ordre d’utilisation et les éléments de diagnostic qu’ils apportent. Préciser les résultats attendus pour un rubis, un diamant et une émeraude.

Suivre cet ordre : examen à l’œil nu, puis à la loupe ou au microscope pour observer forme cristalline, couleur, zonage, inclusions et fissures ; mesure de densité hydrostatique si possible ; enfin tests optiques et instrumentaux. Sur une pierre transparente, utiliser polariscope, dichroscope, spectroscope et UV. Le réfractomètre ne donne une mesure valable que si une face suffisamment plane permet le contact ; le diamant dépasse l’échelle usuelle. Pour une pierre opaque, privilégier l’examen microscopique, la densité, puis Raman ou fluorescence X si nécessaire. Éviter les essais de dureté ou de trace, qui peuvent endommager la gemme. Un testeur thermique oriente vers le diamant, mais ne suffit pas à l’identifier.

Gemme	Résultats diagnostiques attendus
Rubis	Corindon uniaxe, biréfringent ; indice usuel 1,762-1,770 ; spectre et fluorescence liés au chrome ; zonage et inclusions observables.
Diamant	Indice d’environ 2,417, hors échelle d’un réfractomètre courant ; isotrope ; densité d’environ 3,52 ; conductivité thermique très élevée.
Émeraude	Béryl uniaxe, biréfringent ; indice usuel 1,577-1,583 ; inclusions souvent abondantes, parfois triphasées ; spectre et fluorescence variables.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Examiner d’abord la gemme, puis mesurer ses propriétés physiques et optiques selon sa transparence ; confirmer au besoin par Raman ou fluorescence X.

7. Caractérisation d’une gemme taillée, transparente et montée

La question porte sur la caractérisation d’une gemme taillée, transparente et montée. Elle demande d’ordonner les examens, d’expliquer les informations diagnostiques apportées et de les appliquer au rubis, au diamant et à l’émeraude.

Question 7. Indiquer les appareils à utiliser pour caractériser une gemme taillée, transparente et montée, l’ordre dans lequel les utiliser et les éléments de diagnostic qu’ils apportent. Préciser les résultats attendus pour un rubis, un diamant et une émeraude.

Examiner du moins invasif au plus spécialisé. La monture peut masquer des zones et limiter certaines mesures : consigner ces limites, éviter les liquides de contact sur le métal et ne jamais conclure avec un seul test.

1. Loupe 10× puis microscope : taille, inclusions et indices de traitement ou de synthèse.
2. Dichroscope et polariscope : pléochroïsme et caractère isotrope ou anisotrope.
3. Réfractomètre, si une facette accessible le permet : indice et biréfringence.
4. Spectroscope et lampe UV : absorptions et fluorescence.
5. Testeur thermique : conductivité, sans toucher la monture, qui peut fausser le résultat.

Gemme	Résultats attendus
Rubis	Corindon anisotrope, pléochroïsme; absorptions du chrome et fluorescence rouge souvent présente.
Diamant	Isotrope; indice supérieur à la limite du réfractomètre et forte conductivité thermique. Une raie vers 415 nm peut être observée.
Émeraude	Béryl anisotrope et pléochroïque; inclusions souvent caractéristiques, absorptions du chrome ou du vanadium et fluorescence variable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rubis : corindon anisotrope. Diamant : isotrope et très conducteur thermiquement. Émeraude : béryl anisotrope. Interpréter les résultats selon l’accès permis par la monture.

8. Traitements, améliorations et embellissements

La question porte sur les procédés d'amélioration ou d'embellissement des gemmes et sur les traitements considérés comme traditionnels. Elle demande d'examiner les pratiques courantes pour au moins deux pierres parmi le diamant, le rubis, le saphir et l'émeraude.

Question 8. Citer au moins cinq procédés de traitement, d'amélioration ou d'embellissement. Pour au moins deux pierres parmi le diamant, le rubis, le saphir et l'émeraude, indiquer si elles sont couramment traitées et, le cas échéant, citer les techniques couramment utilisées. Préciser quels traitements sont considérés comme traditionnels.

Les traitements modifient l'apparence ou certaines propriétés d'une gemme. Exemples : chauffage, irradiation, diffusion d'éléments, teinture, imprégnation ou remplissage des fissures, revêtement, blanchiment, perçage au laser et traitement HPHT.

Pierre	Traitements couramment rencontrés
Diamant	Perçage au laser, parfois suivi d'un blanchiment; remplissage des fissures; irradiation; HPHT.
Rubis	Chauffage; remplissage des fractures au verre, fréquent dans les rubis de qualité faible; plus rarement diffusion.
Saphir	Chauffage; diffusion, notamment au béryllium ou au titane.
Émeraude	Huilage ou imprégnation de résine pour atténuer l'apparence des fissures.

Les traitements traditionnellement pratiqués sont surtout le chauffage des corindons et l'huilage des émeraudes. Leur fréquence varie selon la qualité et le marché; tout traitement doit être déclaré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Traitements traditionnels : chauffage des corindons (rubis et saphir) et huilage des émeraudes. Les quatre gemmes peuvent aussi recevoir d'autres traitements, selon leur qualité.

9. Synthèses de gemmes

La question aborde les types de synthèses et leur reconnaissance en gemmologie. Elle demande d'évaluer la fréquence de synthèse commerciale et de citer un procédé de synthèse et un éventuel indice de reconnaissance pour les pierres concernées.

Question 9. Décrire sommairement quatre types de synthèses. Pour le diamant, le rubis, l'émeraude, le spinelle bleu, la topaze et l'améthyste, indiquer si la synthèse est courante dans le commerce gemmologique et, si c'est le cas, citer au moins un procédé de synthèse et expliquer comment on peut éventuellement la reconnaître.

Quatre méthodes de croissance : fusion à la flamme (Verneuil), tirage depuis un bain fondu (Czochralski), croissance en flux et croissance hydrothermale. Le diamant est notamment synthétisé par HPHT ou par dépôt chimique en phase vapeur (CVD). Les indices ci-dessous orientent l'identification, mais aucun ne suffit toujours seul.

Pierre	Synthèse commerciale courante	Procédé et indices possibles
Diamant	Oui	HPHT : inclusions métalliques, zonation de croissance. CVD : croissance en couches et motifs de fluorescence parfois révélateurs.
Rubis	Oui	Verneuil : stries courbes et bulles. Flux : résidus ou inclusions de flux.
Émeraude	Oui	Flux ou hydrothermal : inclusions de flux ou structures de croissance caractéristiques, parfois en clous de tête.
Spinelle bleu	Oui	Souvent Verneuil : stries courbes et bulles. Le cobalt peut être mis en évidence au spectroscope.
Topaze	Non	La synthèse n'est pas courante dans le commerce gemmologique.
Améthyste	Oui	Quartz synthétique hydrothermal : zonation, macles ou inclusions de croissance peuvent contribuer au diagnostic.

Les synthèses modernes peuvent être très propres : l'identification repose sur le recoupement de plusieurs examens gemmologiques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Synthèses commerciales courantes : diamant, rubis, émeraude, spinelle bleu et améthyste. La topaze synthétique n'est pas courante dans le commerce gemmologique.

10. Couleur et phénomènes optiques

La question porte sur les termes gemmologiques décrivant la couleur, ses causes et cinq phénomènes optiques. Elle demande de décrire ces phénomènes et leurs causes, puis de les relier au diamant, au saphir, à l'émeraude et à cinq autres gemmes.

Question 10. Citer les termes gemmologiques utilisés pour une couleur selon qu'elle est propre ou non au minéral, puis les causes de la couleur en dehors des phénomènes optiques. Énumérer les cinq phénomènes optiques en indiquant leur description visuelle et leur cause. Citer les causes de la couleur et/ou des phénomènes optiques pour le diamant, le saphir, l'émeraude, la pierre de lune, la labradorite, l'opale, l'œil-de-chat et l'aventurine.

Une couleur **idiochromatique** est due à un constituant essentiel du minéral ; une couleur **allochromatique** provient d'impuretés ou de défauts. Hors phénomènes optiques, la couleur résulte notamment d'ions chromophores, de transferts de charge ou de centres colorés liés à des défauts et parfois à l'irradiation.

Cinq phénomènes optiques :

- Astérisme : étoile, due à des inclusions orientées.
- Chatoyance : bande lumineuse, due à des inclusions ou canaux parallèles.
- Adularescence : lueur flottante, due à la diffusion par des lamelles internes.
- Aventurescence : scintillements, dus à des paillettes réfléchissantes.
- Iridescence : couleurs changeantes, produites par interférences ou diffraction.

Gemme	Couleur ou phénomène et cause
Diamant	Couleur due à des impuretés ou défauts ; feu dû à la dispersion.
Saphir	Fer et titane : bleu ; chrome : rose ; rutile orienté : astérisme.
Émeraude	Chrome et/ou vanadium.
Pierre de lune	Adularescence par diffusion dans les lamelles de feldspath.
Labradorite	Labradorescence, effet d'interférence lié aux lamelles internes.
Opale	Jeu de couleurs par diffraction sur des sphères de silice ordonnées.
Œil-de-chat	Chatoyance due à des inclusions ou canaux parallèles.
Aventurine	Aventurescence due à des inclusions en paillettes réfléchissantes.

Le feu du diamant est un effet de dispersion ; il ne remplace pas les cinq phénomènes demandés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Couleur propre : idiochromatique ; couleur due à des agents extérieurs : allochromatique. Les couleurs et phénomènes des gemmes s'expliquent par les chromophores, défauts, inclusions, interférences, diffraction ou dispersion.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve orale E1, unité U12 du BP Gemmologue, session juin 2006, d'une durée de 15 minutes et de coefficient 2. Les dix questions portent sur l'examen des gemmes et l'usage des instruments, leurs propriétés optiques, leur caractérisation, leurs traitements et synthèses, ainsi que la couleur. L'épreuve évalue l'observation, le choix des méthodes et l'interprétation des résultats gemmologiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Adapter la caractérisation à l'état de la gemme : brute ou taillée, montée ou non, transparente ou opaque.
- Le réfractomètre permet de mesurer l'indice de réfraction et d'étudier le comportement optique selon la symétrie de la gemme.
- Le polariscope sert à examiner le comportement optique et à révéler certains effets liés aux contraintes internes.
- Distinguer les causes de la couleur des phénomènes optiques, puis décrire leurs manifestations et leurs causes.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque instrument, présenter son principe, ses réglages, son utilisation et les informations obtenues.
- Préciser l'ordre des examens et l'adapter à l'état et à la transparence de la gemme.
- Relier les observations aux propriétés optiques sans conclure sur la base d'un seul indice.
- Distinguer traitements, améliorations, embellissements et synthèses, en donnant les exemples demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment organiser une caractérisation gemmologique ?

Commencez par observer la gemme et préciser si elle est brute ou taillée, montée ou non, opaque ou transparente. Choisissez des examens adaptés, consignez leurs résultats et confrontez plusieurs indices avant de proposer une caractérisation.

Q : Que permet d'observer le polariscope ?

Le polariscope permet d'examiner le comportement d'une gemme entre des filtres polarisants et pendant sa rotation. Les observations dépendent de ses propriétés optiques, de son orientation et d'éventuelles contraintes internes.

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

Aucun barème ni nombre de points par question n'est imprimé sur les pages fournies. Le sujet indique une durée officielle de 15 minutes et un coefficient de 2 pour l'épreuve.

Q : Qu'attend le jury dans une réponse sur un instrument ?

Présentez le principe de l'instrument, ses réglages et son mode d'utilisation, puis les mesures ou observations qu'il fournit. Reliez ces résultats aux gemmes citées et évitez de traiter un résultat isolé comme une identification certaine.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpgemmologue.fr/assets/annales/bp-gemmologue/U12 - Gemmologie et sciences appliquées/2006/BP Gemmologue - U12 - Gemmologie et sciences appliquées - Session 2006 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Gemmologue : 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.