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

Épreuve E2 : Matériel et outils de laboratoire

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-GEM-E2** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse de la demande et choix des instruments (3 questions) **Page 3**

2. Exploitation des mesures et calculs (3 questions) **Page 5**

3. Préparation et conduite du protocole de laboratoire (3 questions) **Page 7**

4. Prévention des risques et sécurité au laboratoire (2 questions) **Page 9**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpgemmologue.fr/assets/annales/bp-gemmologue/Matériel et outils de laboratoire/2026/BP Gemmologue - Matériel et outils de laboratoire - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse de la demande et choix des instruments

Le laboratoire reçoit la pierre facettée E-26-041 pour une caractérisation non destructive avant expertise. Il faut choisir les instruments adaptés, respecter leurs limites et organiser les examens en assurant la traçabilité.

Question 1.1. Pour chacun des trois examens demandés, indice(s) de réfraction, comportement optique et densité relative, indiquez l'instrument ou le dispositif approprié et la propriété observée ou mesurée. Précisez le rôle du réfractomètre, du polariscope et du montage de pesée hydrostatique, dans le DR 1.

Chaque instrument répond à un examen différent : le réfractomètre lit les indices à une limite d'ombre, le polariscope observe le comportement en lumière polarisée et le dispositif hydrostatique fournit la masse apparente dans l'eau, à associer à la masse dans l'air.

Examen	Instrument ou dispositif	Propriété observée ou mesurée
Indices de réfraction	Réfractomètre gemmologique	Indice(s) lu(s) à la limite d'ombre
Comportement optique	Polariscope	Comportement en lumière polarisée pendant une rotation de 360°
Densité relative	Balance et dispositif de pesée hydrostatique	Masse dans l'air et masse apparente dans l'eau

La densité relative est calculée à partir des deux masses, elle n'est pas mesurée directement par le dispositif.

DR 1 complété : choix des instruments

Examen demandé	Instrument ou dispositif choisi	Propriété observée ou mesurée
Indice(s) de réfraction	Réfractomètre	Indice à la limite d'ombre
Comportement optique	Polariscope	Comportement en lumière polarisée
Densité relative	Balance + dispositif hydrostatique	Masses dans l'air et dans l'eau

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Réfractomètre : indices. Polariscope : comportement en lumière polarisée. Pesée hydrostatique : masses dans l'air et dans l'eau pour calculer la densité relative.

Question 1.2. À partir du DT 2, indiquez deux limites d'utilisation du réfractomètre et deux précautions à prendre pour obtenir une lecture exploitable. Une réponse doit porter sur la plage de mesure ou la nature de la lecture ; l'autre peut porter sur le contact optique, la propreté ou la manipulation de l'instrument.

Le réfractomètre a une plage de lecture limitée à 1,30-1,81 ; une valeur hors plage ne peut pas être mesurée par cet appareil. La lecture repose sur une limite d'ombre et doit donc être suffisamment nette pour être exploitable.

Avant la mesure, vérifier que le prisme est propre et intact. Établir un contact optique limité et ne pas déplacer la pierre en force. Une pierre propre et sèche et un éclairage adapté favorisent une limite d'ombre stable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Limites : plage 1,30 à 1,81 et lecture par limite d’ombre. Précautions : prisme propre et intact, contact optique limité sans forcer.

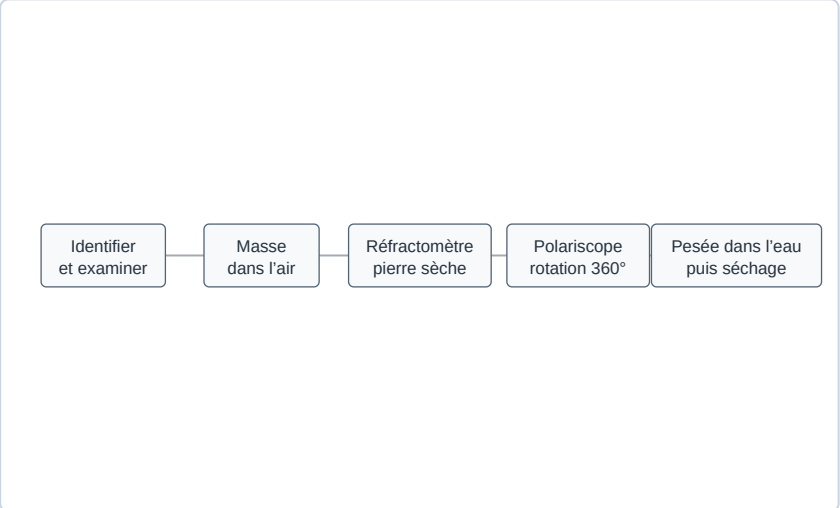
Question 1.3. Proposez un ordre opératoire pertinent pour les examens demandés, de la réception de la pierre à la consignation des résultats. Justifiez brièvement le placement de la pesée hydrostatique et du contrôle au polariscope dans cet ordre.

Procéder dans cet ordre :

1. À la réception, identifier E-26-041, examiner la pierre et consigner son état.
2. Mesurer sa masse dans l’air avec la balance tarée.
3. Lire les indices au réfractomètre, sur une pierre propre et sèche, puis noter les valeurs.
4. Observer le comportement au polariscope en faisant tourner la pierre sur 360°.
5. Terminer par la pesée hydrostatique, sans bulle ni contact avec la cuve ; sécher la pierre et consigner les résultats et conditions.

Le polariscope précède l’immersion afin que l’observation optique soit réalisée sur la pierre sèche. La pesée hydrostatique vient après le réfractomètre pour préserver un contact optique propre et exploitable.

Ordre des examens de E-26-041



Consigner les mesures, observations et conditions à chaque étape.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Identifier et examiner, peser dans l’air, mesurer au réfractomètre, observer au polariscope sur 360°, peser dans l’eau, sécher et consigner.

2. Exploitation des mesures et calculs

Les mesures de l'échantillon E-26-041 comprennent deux lectures d'indice, une observation au polariscope et des pesées dans l'air et dans l'eau. Il faut calculer la biréfringence et la densité relative, puis confronter les résultats sans établir une identification définitive à partir de ces seules données.

Question 2.1. Calculez la biréfringence à partir des deux lectures du réfractomètre avec la relation Δn = nmax − nmin. Indiquez le résultat avec une précision cohérente avec la résolution de l'instrument et expliquez ce que la présence de deux limites d'ombre permet de conclure sur le comportement optique mesuré, sans en déduire à elle seule une identification certaine.

La biréfringence est l'écart entre les deux indices : $\Delta n = n_{max} - n_{min} = 1{,}553 - 1{,}544 = 0{,}009$. Les deux lectures sont dans la plage du réfractomètre, de 1,30 à 1,81. La résolution de lecture étant de 0,001, le résultat s'écrit au millième. Les deux limites d'ombre nettes révèlent deux indices distincts, donc un comportement biréfringent. La répétabilité indicative est de ±0,002 ; ces mesures ne suffisent pas à établir seules l'identité de la pierre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Biréfringence : Δn = 0,009.

Question 2.2. Calculez la densité relative de l'échantillon par pesée hydrostatique avec la relation d = mair / (mair − meau). Détaillez le calcul, puis indiquez le résultat arrondi au centième et complétez le tableau du DR 1.

La relation donnée est $d = m_{air} / (m_{air} - m_{eau})$. Les masses étant exprimées dans la même unité, leur rapport est sans unité : d = 2,650 / (2,650 − 1,650) = 2,650 / 1,000 = 2,65. Arrondi au centième, le résultat reste 2,65. Le calcul s'applique aux conditions indiquées : immersion complète, absence de bulle d'air, absence de contact avec la cuve et eau de masse volumique 1,000 g/cm³.

DR 1 complété : calcul de la densité relative

Examen demandé	Instrument ou dispositif choisi	Propriété observée ou mesurée
Indice(s) de réfraction		
Comportement optique		
Densité relative		

Calcul et interprétation de la densité relative

Grandeur	Valeur ou calcul à compléter
Masse dans l'air mair	2,650 g
Masse apparente dans l'eau meau	1,650 g
Calcul de d	2,650 / (2,650 − 1,650) = 2,65
Densité relative arrondie au centième	2,65
Interprétation compatible avec les données	
Réserve avant identification définitive	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Densité relative : d = 2,65.

Question 2.3. Interprétez conjointement les résultats du réfractomètre, du polariscope et de la pesée hydrostatique. Indiquez les propriétés compatibles avec les observations et une réserve à inscrire dans le compte rendu avant toute conclusion d'identification définitive, en vous appuyant sur les données du DT 3.

Les indices mesurés, 1,544 et 1,553, et la densité relative de 2,65 sont compatibles avec les valeurs indicatives du quartz au DT 3. L'alternance d'éclaircissement et d'assombrissement au polariscope pendant la rotation complète est compatible avec un comportement anisotrope, cohérent avec les deux indices distincts. Ces observations concordent avec le quartz, mais ne démontrent pas à elles seules son identification. Le compte rendu doit donc mentionner cette compatibilité et réserver la conclusion définitive à une confirmation par d'autres examens gemmologiques.

DR 1 complété : interprétation et réserve

Examen demandé	Instrument ou dispositif choisi	Propriété observée ou mesurée
Indice(s) de réfraction	.....	.....
Comportement optique	.....	.....
Densité relative	.....	.....

Calcul et interprétation de la densité relative

Grandeur	Valeur ou calcul à compléter
Masse dans l'air mair	2,650 g
Masse apparente dans l'eau meau	1,650 g
Calcul de d	.....
Densité relative arrondie au centième	.....
Interprétation compatible avec les données	..... **Compatible avec le quartz** .....
Réserve avant identification définitive	..... **Identification à confirmer** .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résultats compatibles avec le quartz ; identification à confirmer par d'autres examens gemmologiques.

3. Préparation et conduite du protocole de laboratoire

Une nouvelle série de mesures doit être réalisée sur un échantillon de même nature avec les appareils et consignes du dossier technique. La procédure et la fiche de suivi doivent permettre à un autre opérateur de comprendre et de répéter les mesures dans des conditions comparables.

Question 3.1. Rédigez, dans le DR 2, une procédure synthétique et ordonnée pour mesurer les indices de réfraction au réfractomètre. Faites apparaître la vérification préalable de l'état de l'appareil, la préparation de la pierre, la réalisation de la lecture et la remise en état du prisme.

1. Vérifier l'identification de l'échantillon, la propreté et l'intégrité du prisme, l'éclairage et la stabilité du poste.
2. Nettoyer et sécher la pierre, puis la manipuler au-dessus d'un plateau propre.
3. Appliquer le liquide de contact prévu et poser doucement une facette sur le prisme, sans glisser ni forcer.
4. Lire chaque limite d'ombre dans la plage de 1,30 à 1,81. Répéter les lectures pour contrôler leur stabilité et noter les valeurs à la résolution de 0,001.
5. Retirer la pierre et nettoyer le prisme avec la méthode et le matériel du fabricant, sans abrasif.

DR 2 : procédure de mesure complétée

Étape	Opération à réaliser	Contrôle ou précaution associée
1	Vérifier ID, prisme, éclairage, poste	Prisme propre et intact ; poste stable
2	Nettoyer et sécher la pierre	Manipuler au-dessus d'un plateau propre
3	Appliquer le liquide ; poser une facette	Sans glisser ni forcer le contact
4	Lire les limites d'ombre ; répéter	Plage 1,30 à 1,81 ; résolution 0,001
5	Retirer la pierre ; nettoyer le prisme	Méthode fabricant ; aucun abrasif

Fiche de traçabilité de l'examen

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Vérifier l'appareil, préparer la pierre, effectuer et contrôler les lectures, puis nettoyer le prisme selon les consignes du fabricant.

Question 3.2. Indiquez les informations minimales à inscrire sur la fiche de suivi pour assurer la traçabilité et permettre la répétition de la mesure. Complétez les rubriques correspondantes du DR 2 en vous appuyant sur les consignes du DT 2.

Compléter chaque rubrique avec les informations permettant d'identifier l'échantillon et de refaire la mesure dans des conditions comparables. Inscrire la date et le nom de l'opérateur de la séance, ainsi que l'identifiant attribué à l'échantillon.

Rubrique	Information à consigner
Instrument et conditions	Réfractomètre, éclairage, facette mesurée et conditions d'observation.
Valeurs brutes et unités	Chaque indice lu, sans unité, à la résolution de 0,001.
Répétabilité ou anomalie	Stabilité des lectures ou limite d'ombre diffuse et instable.
Nettoyage et remise en état	Méthode de nettoyage du prisme et état final du poste.

Ne pas remplacer les relevés bruts par une conclusion d'identification.

DR 2 : fiche de traçabilité complétée

Rubrique	Information à consigner
Identifiant de l'échantillon	Identifiant attribué à l'échantillon
Date et opérateur	Date de séance ; nom de l'opérateur
Instrument et conditions d'observation	Réfractomètre ; éclairage et facette
Valeurs brutes et unités	Indices lus, sans unité ; résolution 0,001
Répétabilité ou anomalie constatée	Lectures stables ou anomalie notée
Nettoyage et remise en état du poste	Nettoyage fabricant ; poste remis en état

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigner l'identifiant, la date, l'opérateur, l'appareil, les conditions, les lectures, leur stabilité et le nettoyage effectué.

Question 3.3. Un opérateur constate une limite d'ombre diffuse et instable. Donnez deux vérifications ou actions correctives adaptées avant de reporter une valeur, sans forcer le contact entre la pierre et le prisme.

Avant de reporter une valeur, contrôler les conditions de lecture et refaire la mesure sans augmenter la pression sur la pierre.

- Vérifier que le prisme et la facette sont propres et secs et que l'éclairage est stable ; nettoyer si nécessaire selon les consignes du fabricant.
- Contrôler le positionnement et le contact optique, puis repositionner doucement la pierre avec le liquide prévu et répéter la lecture. Ne consigner la valeur que si la limite d'ombre devient nette et stable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler propreté, éclairage et contact optique, repositionner doucement la pierre et répéter la lecture avant de noter une valeur stable.

4. Prévention des risques et sécurité au laboratoire

Le poste comprend un réfractomètre utilisant un liquide de contact, une lampe et une cuve d'eau pour la pesée hydrostatique. Il faut prévenir les risques liés aux manipulations et aux équipements, puis appliquer les consignes d'urgence en cas de projection ou de renversement.

Question 4.1. Pour le liquide de contact et la cuve de pesée, indiquez les mesures de prévention à appliquer avant et pendant les manipulations. Précisez les équipements de protection adaptés et les dispositions à prendre pour éviter la contamination ou le renversement.

Avant la manipulation, stabiliser le poste et installer la cuve à l'écart des appareils électriques. Porter des lunettes de protection et des gants adaptés pour manipuler le liquide de contact.

- Éviter tout contact du liquide avec la peau et les yeux, puis refermer immédiatement le flacon.
- Maintenir la cuve stable et le poste sec ; immerger l'échantillon sans qu'il touche la cuve et éliminer les bulles visibles.
- Manipuler la pierre au-dessus d'un plateau propre afin d'éviter sa perte, les chocs et les contaminations croisées.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lunettes et gants adaptés ; flacon refermé ; cuve stable, poste sec et échantillon proprement manipulé au-dessus d'un plateau.

Question 4.2. Décrivez la conduite à tenir en cas de projection de liquide de contact dans les yeux, puis en cas de renversement d'eau près d'un appareil électrique. Appuyez-vous sur les consignes de sécurité du DT 2 et indiquez les conditions de reprise du travail.

En cas de projection oculaire, interrompre la manipulation et rincer immédiatement et abondamment les yeux à l'eau pendant au moins 15 minutes. Prévenir le responsable et suivre la fiche de données de sécurité.

En cas de renversement d'eau près d'un appareil électrique, ne pas toucher l'appareil s'il est mouillé. Sécuriser la zone et couper l'alimentation uniquement si cela peut être fait sans danger, puis prévenir le responsable. Reprendre le travail seulement après contrôle et séchage de la zone et des équipements concernés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Projection : rinçage immédiat des yeux pendant au moins 15 minutes et alerte du responsable.
> Renversement : sécuriser, ne pas toucher l'appareil mouillé, attendre contrôle et séchage avant reprise.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BP GEMMOLOGUE

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du BP Gemmologue, session 2026, code 26-BP-GEM-E2, dure 2 heures et a un coefficient 2. À partir de l'échantillon E-26-041, elle évalue le choix des instruments, les calculs de biréfringence et de densité relative, l'interprétation des observations, la traçabilité et la prévention des risques au laboratoire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La biréfringence se calcule par Δn = nmax − nmin ; les indices sont sans unité.
- La densité relative hydrostatique se calcule par d = mair / (mair − meau), selon la convention de l'épreuve.
- Le réfractomètre du poste couvre la plage 1,30 à 1,81, avec une résolution de lecture de 0,001 et une répétabilité indicative de ±0,002.
- Au polariscope, faire tourner l'échantillon sur 360° ; l'observation du comportement à la lumière polarisée est qualitative.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque calcul, écrire la formule, la substitution numérique et le résultat avec la précision demandée.
- Vérifier la propreté du prisme et des surfaces, le contact optique et la stabilité de la lecture ; ne jamais forcer la pierre.
- Distinguer les valeurs mesurées, les observations qualitatives et les conclusions d'identification.
- Tracer l'identifiant, la date, l'opérateur, l'instrument, les conditions, les valeurs brutes et toute anomalie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment présenter le calcul de densité relative demandé dans ce sujet ?

Indiquez la relation d = mair / (mair − meau), puis remplacez les grandeurs par les masses mesurées dans la même unité. Montrez la substitution numérique et donnez le résultat arrondi au centième.

Q : Que signifient deux limites d'ombre au réfractomètre ?

Elles fournissent deux lectures d'indice permettant de calculer l'écart Δn et de caractériser le comportement optique mesuré. Elles ne suffisent pas, à elles seules, à identifier définitivement la pierre.

Q : Comment gérer les deux heures et le barème de l'épreuve ?

L'épreuve dure deux heures et comporte quatre parties notées sur 5, 6, 5 et 4 points. Répartissez votre temps selon ces pondérations, gardez un moment pour vérifier les calculs et rendez les documents réponses.

Q : Quels éléments sont essentiels pour répondre aux critères du jury ?

Justifiez les calculs et indiquez les unités ou précisions adaptées. Consignez les conditions de mesure, distinguez les observations des conclusions, respectez les limites instrumentales et appliquez les consignes de sécurité fournies.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpgemmologue.fr/assets/annales/bp-gemmologue/Matériel et outils de laboratoire/2026/BP Gemmologue - Matériel et outils de laboratoire - Session 2026 - 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.