

## RAPPORT DU JURY 2019

SUR LE Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année ET SUR  
l'admission directe en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année au  
département des restaurateurs du patrimoine

L'**Institut national du patrimoine (Inp)** est un établissement public d'enseignement supérieur du ministère de la culture.

L'Institut comprend deux départements pédagogiques, le **département chargé de la formation des conservateurs du patrimoine** et le **département chargé de la formation des restaurateurs du patrimoine**.

Le **département des restaurateurs** a pour mission d'assurer la sélection par concours et la **formation initiale des élèves restaurateurs**. Au cours de leur formation initiale, les élèves acquièrent en cinq ans les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la restauration des œuvres et des objets, selon la spécialité qu'ils ont choisie.

Le diplôme de restaurateur du patrimoine, délivré par l'Inp, confère à ses titulaires le grade de master et l'habilitation à travailler sur les collections publiques.

**Le concours 2019 d'admission en première année** offrait vingt-deux places, réparties dans les spécialités suivantes :

- arts du feu (métal, céramique, émail, verre),
- arts graphiques et livre,
- arts textiles,
- mobilier,
- peinture (de chevalet, murale),
- photographie,
- sculpture.

89 candidats se sont inscrits au concours 2019 répartis par spécialité de la façon suivante :

- arts du feu : 12,
- arts graphiques et livre : 16,
- arts textiles : 10,
- mobilier : 5,
- peinture : 32,
- photographie : 6,
- sculpture : 8.

Les **épreuves du concours 2019** se sont déroulées selon le calendrier suivant :

- épreuves d'admissibilité : les 13 et 14 février 2019,
- épreuves d'admission : du 10 au 18 avril 2019.

Vingt lauréats ont été admis, entrant en scolarité en septembre 2019.

**L'admission directe 2019 en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année** proposait trois places dans trois spécialités :

- mobilier,
- photographie,
- sculpture.

**Les épreuves de l'admission directe en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année** se sont déroulées selon le calendrier suivant :

- examen des dossiers par le jury le 3 avril 2019
- aucune épreuve d'admission n'a eu lieu car la seule candidate retenue à l'issue de l'examen des dossiers n'a pas souhaité maintenir sa candidature.

## Sommaire

Concours d'admission en 1 <sup>ère</sup> année .....	4
Rapport du jury .....	4
Composition du jury .....	5
Rapport général de la présidente du jury .....	6
Concours d'admission en 1 <sup>ère</sup> année .....	9
Épreuves d'admissibilité : sujets des épreuves, corrigés et exemples de copies .....	9
Analyse et commentaire d'illustrations .....	10
Sciences .....	16
Épreuve de dessin académique .....	31
Épreuve de dessin documentaire à caractère technique .....	33
Épreuve de prise de vue numérique .....	36
Concours d'admission en 1 <sup>ère</sup> année .....	40
Épreuves d'admission : sujets des épreuves .....	40
Épreuve d'habileté manuelle et de couleurs .....	41
Sujets des épreuves de copie .....	44
Entretien oral .....	61
Concours d'admission en 1 <sup>ère</sup> année .....	65
Données statistiques .....	65
Admission directe en 2 <sup>ème</sup> , en 3 <sup>ème</sup> ou en 4 <sup>ème</sup> année .....	68
Composition du jury .....	69
Annexes .....	70
Règlement du concours d'admission en 1 <sup>ère</sup> année .....	71
Programme de sciences .....	73
Règlement de l'admission directe en 2 <sup>ème</sup> , en 3 <sup>ème</sup> ou en 4 <sup>ème</sup> année .....	75
Remerciements .....	76

# Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

Rapport du jury

## Composition du jury

### PRÉSIDENTE DU JURY

#### **Madame Christine GERMAIN**

Conservatrice en chef du patrimoine  
Directrice du département du patrimoine et  
des collections de la Cité de la céramique,  
Sèvres

### MEMBRES DU JURY

#### **Madame Cécile ARGENTON**

Restauratrice du patrimoine  
Assistante d'enseignement à l'Institut national  
du patrimoine (spécialité arts textiles)

#### **Monsieur Guillaume DUPUIS**

Maître de conférences  
Université Paris-Sud - Polytech  
Département Photonique et Systèmes  
optroniques

#### **Monsieur Matthieu GILLES**

Conservateur en chef du patrimoine  
Responsable de la filière peinture  
Centre de recherche et de restauration des  
musées de France

#### **Monsieur Eric LAFOREST**

Adjoint au responsable du pôle  
restauration  
Département de la conservation  
Archives nationales

#### **Madame Christine LALOUE**

Conservatrice en chef du patrimoine  
Musée de la musique

#### **Madame Marie-Anne LOEPER-ATTIA**

Restauratrice du patrimoine  
Assistante d'enseignement à l'Institut national  
du patrimoine (spécialité arts du feu)

### CORRECTEURS SPÉCIALISÉS

#### **Madame Anne CARTIER-BRESSON**

Conservatrice générale du patrimoine  
Responsable d'enseignement de la  
restauration à l'Institut national du patrimoine  
(spécialité photographie)

#### **Madame Laura CARU**

Restauratrice du patrimoine (spécialité arts  
du feu – métal)

#### **Monsieur Christian CHATELLIER**

Restaurateur du patrimoine (spécialité  
peinture)

#### **Madame Patricia DAL PRÀ**

Restauratrice du patrimoine  
Responsable d'enseignement de la  
restauration à l'Institut national du  
patrimoine (spécialité arts textiles)

#### **Madame Isabelle DRIEU-LA ROCHELLE**

Restauratrice du patrimoine (spécialité arts  
graphiques et livre)

#### **Monsieur Marc GACQUIERE**

Chef du pôle restauration – Ateliers de  
restauration  
Département de la conservation  
Archives nationales

#### **Monsieur Benoit JENN**

Restaurateur du patrimoine  
Responsable d'enseignement de la  
restauration à l'Institut national du  
patrimoine (spécialité mobilier)

#### **Madame Juliette LEVY**

Restauratrice du patrimoine  
Responsable d'enseignement de la  
restauration à l'Institut national du  
patrimoine (spécialité sculpture)

#### **Madame Sigrid MIRABAUD**

Pensionnaire à l'Institut national d'histoire  
de l'art  
Domaine Histoire de l'art du XIV<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> s.  
Département des études et de la recherche

#### **Monsieur Gaël QUINTRIC**

Restaurateur du patrimoine (spécialité  
photographie)

#### **Madame Claudia SINDACO**

Restauratrice du patrimoine  
Assistante d'enseignement de la  
restauration à l'Institut national du  
patrimoine (spécialité peinture)

#### **Madame Sara VITACCA**

Enseignante en histoire de l'art

## Rapport général de la présidente du jury

### Les épreuves d'admissibilité

#### Histoire de l'art

L'épreuve d'histoire de l'art composée d'analyse et de commentaire d'illustrations est une épreuve très importante permettant au jury d'évaluer les connaissances du candidat et ses qualités rédactionnelles mais aussi d'apprécier sa capacité d'observation, la pertinence de ses remarques et sa sensibilité. Il ne s'agit pas de se contenter d'un commentaire stéréotypé de l'œuvre mais bien de la situer dans un contexte, de la décrire le plus clairement possible et, compte tenu de la nature du concours, d'insister sur les matériaux qui la composent et les techniques mises en œuvre pour sa réalisation. Cet aspect de l'analyse est souvent délaissé ou tronqué au grand regret des correcteurs. Des exemples de comparaison peuvent également être proposés à l'appui du commentaire.

De bonnes connaissances en histoire de l'art ainsi que la capacité à décrire une œuvre sont indispensables à l'exercice du métier de restaurateur, dans le dialogue qu'il entretiendra avec ses différents interlocuteurs (particulier, collectionneur, collectivité, conservateur...) comme dans la rédaction de ses devis et de ses rapports d'intervention.

Le candidat se doit par ailleurs de s'exprimer dans un français correct, la qualité de l'expression écrite ne peut être négligée, de vérifier son orthographe et la lisibilité de sa copie. Cette année encore, des candidats ont été pénalisés en raison de copies illisibles ou de trop nombreuses fautes d'orthographe, inadmissibles au stade d'un concours de ce niveau et sources d'exaspération des membres du jury.

Pour rappel, une pénalité de deux points peut être appliquée en cas de défaillance grave de syntaxe ou d'orthographe.

Une note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

#### Sciences

De bonnes connaissances scientifiques sont nécessaires pour exercer le métier de restaurateur. La connaissance des matériaux et de leurs propriétés, les bases et notions du programme de mathématiques et de chimie du Secondaire doivent être connues pour réussir cette épreuve.

Une note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

En 2019, 35 candidats ont été admissibles, un candidat ne s'est pas présenté aux épreuves d'admission.

Les épreuves d'admission, oral et copie, se sont déroulées durant 7 jours, du 10 au 18 avril.

Répartition des candidats par spécialité :

- 6 candidats dans la spécialité arts du feu (céramique, verre, émail, métal)
- 5 candidats dans la spécialité arts graphiques et livre
- 5 candidats dans la spécialité arts textiles
- 2 candidats dans la spécialité mobilier
- 10 candidats dans la spécialité peinture
- 2 candidats dans la spécialité photographie
- 5 candidats dans la spécialité sculpture

## L'épreuve orale

Les oraux se sont déroulés au musée de la Musique.

L'entretien avec le jury (7 membres professionnels : restaurateurs, conservateurs, scientifique) dure 30 minutes. Il se compose de trois temps :

-10 minutes sont consacrées au commentaire de l'œuvre proposée au candidat et issue de la collection du musée. L'identité du musée est révélée aux candidats quelques jours avant les épreuves.

-10 minutes sont consacrées aux questions du jury à la suite du commentaire du candidat.

-10 minutes sont dédiées à la présentation du candidat (parcours et motivation).

Le jury rappelle quelques éléments importants :

Cette épreuve se prépare avec méthode. Le candidat doit s'être entraîné à la description d'une œuvre après une observation fine. Il doit également maîtriser son temps pour produire une analyse logique décrivant l'œuvre d'un point de vue général jusqu'aux détails et particularités. Il doit en donner la dénomination, l'usage, décrire les matériaux et les techniques utilisées pour la réalisation de l'objet, le contexte de production le cas échéant et être capable de donner un avis global sur son état de conservation, en décelant notamment des restaurations ou des interventions sur l'œuvre. Le candidat doit pouvoir répondre aux questions techniques les plus courantes dans sa spécialité.

Il est souhaitable que le candidat ait visité le musée avant l'épreuve orale afin de pouvoir répondre à d'éventuelles questions sur des conditions de conservation spécifiques ou des modes de présentation de l'œuvre.

Concernant les dix dernières minutes de l'oral, le jury est sensible à la manière dont le candidat se présente, à son élocution et sa capacité à valoriser son parcours et ses motivations. Le jury n'est pas là pour prendre le candidat en défaut mais au contraire l'aider par des relances et des questions à articuler son propos ou souligner ses atouts. D'une manière générale, le jury juge de la pertinence des observations du candidat et de sa capacité à entendre et répondre aux questions du jury, propres à affiner son commentaire et préciser des éléments parfois omis.

Cette année, le jury a parfois été stupéfait devant la faiblesse des connaissances en histoire de l'art de certains candidats ou leur méconnaissance des grands artistes attachés à leur spécialité (spécialité peinture). L'art contemporain ne saurait être ignoré ainsi que l'évolution des pratiques liées aux nouvelles technologies dans les différentes spécialités.

Il est recommandé de connaître, notamment en spécialité photographie ou arts graphiques, les collections et fonds les plus importants et leurs particularités et pour l'ensemble des candidats, les collections de musées français et européens se rapportant à leur spécialité.

## La copie

Cette épreuve, en raison de son coefficient, est fondamentale.

Il est impératif de s'y préparer souvent bien en amont, d'avoir une connaissance des matériaux et des techniques qui s'y rattachent. Il est conseillé de prendre des cours ou d'effectuer des stages

d'observation ou de pratique auprès de professionnels comme l'ont fait la plupart des candidats de cette session.

Cette année encore, le jury a été impressionné par le niveau des candidats et la qualité de rendu et de finition de certaines copies.

### **Appréciation générale**

Le jury a pu juger de l'implication des candidats et de leur préparation au concours de l'INP lors de l'épreuve orale. Les échanges ont souvent été fructueux et prometteurs.

Le niveau des candidats est soutenu et dans certains cas déjà élevé.

Les candidats retenus sont ceux qui ont réalisé une copie satisfaisante et qui, lors de l'épreuve orale, ont su développer un commentaire d'œuvre logique et construit. Ils ont par ailleurs convaincu le jury en démontrant la cohérence de leur parcours, l'importance de leur motivation, notamment en décrivant leur démarche d'observation voire déjà de formation auprès des professionnels. Le jury a d'ailleurs pu apprécier et saluer la détermination de candidats qui, ayant échoué aux épreuves de l'année passée, se sont représentés, forts d'une culture générale approfondie et d'une expérience personnelle enrichie lors de stages en atelier.

Le jury rappelle que ce concours d'entrée fait appel à des connaissances variées et qu'il est impératif que le candidat ait une bonne culture générale, des connaissances approfondies en histoire de l'art mais également une connaissance de l'actualité artistique et de ses débats comme des grandes expositions. Il est recommandé de consulter les ouvrages traitant de la profession de restaurateur et de l'actualité du métier.

A l'issue de la délibération finale, 20 candidats ont été admis répartis par spécialité de la façon suivante :

- arts du feu (métal, céramique, émail, verre) : 4,
- arts graphiques et livre : 2,
- arts textiles : 3,
- mobilier : 2,
- peinture (de chevalet, murale) : 4,
- photographie : 2,
- sculpture : 3.

## Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

Épreuves d'admissibilité :  
sujets des épreuves,  
corrigés et exemples de  
copies

Sur les 89 inscrits au concours, 77 étaient présents aux épreuves d'admissibilité répartis par spécialité de la façon suivante :

- arts du feu (métal, céramique, émail, verre) : 9,
- arts graphiques et livre : 12,
- arts textiles : 9,
- mobilier : 4,
- peinture (de chevalet, murale) : 29,
- photographie : 5,
- sculpture : 7.

## Analyse et commentaire d'illustrations

### - LIBELLE REGLEMENTAIRE DE L'ÉPREUVE

La première épreuve d'admissibilité est une épreuve d'analyse et commentaire d'illustrations portant sur l'histoire de l'art, des formes, des styles et des techniques (durée : 3 heures ; coefficient : 2,5 ; note éliminatoire : 5/20).

### - FORME DE L'ÉPREUVE

L'énoncé du sujet de l'épreuve d'analyse et commentaire repose sur la liste des illustrations à traiter ainsi que sur une planche les reproduisant. Le candidat doit analyser et commenter séparément quatre d'entre elles, dont au moins deux dans sa spécialité.

### - OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve suppose à la fois de solides connaissances en histoire de l'art et des techniques, ainsi qu'une bonne maîtrise de la rédaction.

L'épreuve a pour but d'évaluer les connaissances dans la discipline, la maîtrise de ses concepts, ainsi que la capacité à organiser les données et les arguments.

Il est attendu par le jury la prise en compte des différentes périodes chronologiques, l'analyse, la précision et l'opportunité des exemples.

## SUJET

**Vous analyserez et commenterez séparément, du point de vue de l'histoire de l'art, des formes, des styles et des techniques, quatre documents iconographiques, dont au moins deux dans votre spécialité, à choisir parmi les 23 qui vous sont proposés.**

Vous mentionnerez sur votre copie le numéro des illustrations que vous avez choisies.

## LÉGENDE DES ILLUSTRATIONS

1. *Cratère de Cronos*, Face A : Cronos, Rhéa et femmes, Face B : Cronos, Rhéa et Niké, vers V<sup>e</sup> siècle avant J.-C., terre cuite et vernis noir, H. 45,9 x L. 43,6 cm.
2. Jacques Gruber, *Véranda dite de la Salle*, XX<sup>e</sup> siècle, verre, H. 243 x L. 344 cm.

3. *Cratère de Vix*, VI<sup>e</sup> siècle avant J.-C., bronze, H. 164 x D. 120 cm.
4. Auguste Rodin, *L'Âge d'Airain*, XIX<sup>e</sup> siècle, bronze, H. 180,5 x L. 68,5 x P. 54,5 cm.
5. Eugène Delacroix, *Une cour à Tanger*, XIX<sup>e</sup> siècle, aquarelle sur tracé au graphite, H. 20 x L. 29 cm.
6. Maurice-Quentin de La Tour, *Portrait de l'artiste*, XVIII<sup>e</sup> siècle, pastel sur papier, H. 27 x L. 22 cm.
7. *Bible de Gutenberg, livre 1 la Genèse*, XV<sup>e</sup> siècle, encres, gouaches, dorure, in folio imprimé sur vélin, H. 41 x L. 31 cm.
8. *Estat des Affaires de France*, XVI<sup>e</sup> siècle, parchemin et reliure en maroquin, H. 12,3 x L. 8 cm.
9. *Tenture de l'apocalypse, L'ange au livre*, XIV<sup>e</sup> siècle, tapisserie, envers, H. 149 x L. 247 cm.
10. *Visite*, XIX<sup>e</sup> siècle, cachemire, soie.
11. Christian Dior, *Robe Vilmorin*, XX<sup>e</sup> siècle, soie, coton, laine.
12. Mathieu Criaerd, *Commode*, XVIII<sup>e</sup> siècle, chêne, bois fruitier, bronze, argent, bois polychrome, marbre, H. 85 x L. 132 x P. 63 cm.
13. Atelier André-Charles Boulle, *Bas d'armoire aux Saisons : L'Automne et l'Eté*, XVII<sup>e</sup>- XVIII<sup>e</sup> siècle, métal, bois, marbre, H. 113,3 x L. 90,3 cm.
14. Ettore Sottsass, *Bibliothèque Carlton*, XX<sup>e</sup> siècle, bois, plastique, H. 196 x L. 190 x P. 40 cm.
15. Antonello da Messina, *Portrait d'homme, dit le Condottiere*, XV<sup>e</sup> siècle, huile sur bois, H. 36 x L. 30 cm.
16. František Kupka, *Madame Kupka dans les verticales*, XX<sup>e</sup> siècle, huile sur toile, H. 135,5 x L. 85,3 cm.
17. Giambattista Tiepolo, *Henri III reçu à la villa Contarini*, XVIII<sup>e</sup> siècle, fresque déposée et marouflée sur toile, H. 402 x L. 729 cm.
18. Robert Demachy, *Struggle*, XX<sup>e</sup> siècle, épreuve photomécanique (similigravure) à partir d'une épreuve à la gomme bichromatée, H. 19,4 x L. 12,1 cm.
19. Man Ray, *Autoportrait avec appareil photo*, XX<sup>e</sup> siècle, épreuve gélatino-argentique, H. 17,1 x L. 12,7 cm.
20. Martin Parr, *Life's a Beach*, XX<sup>e</sup> siècle, photographie couleur.
21. Ligier Richier, *Mise au tombeau*, XVI<sup>e</sup> siècle, pierre calcaire, H. 180 x L. 325 x P. 163 cm.
22. Jean Dubuffet, *La tour aux figures*, XX<sup>e</sup> siècle, béton, époxy, polyuréthane, H. 2400 cm.
23. Paul Gauguin, *Soyez mystérieuses*, XIX<sup>e</sup> siècle, bois polychromé, H. 73 x L. 95 x P. 5 cm.

**Répartition des notes**

77 copies

**Présents**

Note maximale : 18

Note minimale : 2

Moyenne : 9,5

**Admissibles**

Note maximale : 18

Note minimale : 6,5

Moyenne : 10,7

**Lauréats**

Note maximale : 18

Note minimale : 7

Moyenne : 11,8

## EXEMPLE DE COPIE D'ANALYSE ET COMMENTAIRE D'ILLUSTRATIONS

A titre d'exemple, le lecteur trouvera ci-dessous le texte d'une des meilleures copies rédigées par les candidats.

(note obtenue : 18/20)

### ILLUSTRATION N°15

Antonello da Messina est un artiste majeur dans l'Italie du XV<sup>e</sup> siècle. A cette époque, le port de Menine situé en Sicile est un lieu où transitent beaucoup de marchandises notamment venant du nord de l'Europe. Antonello de Menine se fascine très tôt pour l'art des primitifs Flamands tels que Jan Van Eyck et s'initie à la technique de la peinture à l'huile. Après un séjour à Naples où il se forme à la cour de Philippe V, Antonello de Menine effectue divers séjours à Venise où il aurait introduit la peinture à l'huile auprès des artistes. La technique de la peinture à l'huile est attestée dès le XII<sup>e</sup> siècle en Europe. Très utilisés par les primitifs flamands, la technique aurait été perfectionnée par le peintre Jan Van Eyck dans les années 1400 à 1420. C'est une peinture dont le liant est une huile siccative comme l'huile de lin, de noix ou d'œillette. Cette huile va agglomérer les pigments d'origine soit minérale ou animale. On y ajoute ensuite des huiles essentielles comme l'huile de térébenthine. La peinture à l'huile va peu à peu supplanter la technique de la tempera au cours du XVI<sup>e</sup> siècle en raison de son séchage lent qui permet les retouches. Ce portrait d'homme d'Antonello da Messina est une huile sur bois de petite dimension qui convient au genre du portrait. Le portrait connaît un grand essor au cours du XV<sup>e</sup> siècle. Si autrefois il est réservé aux élites, les redécouvertes antiques et les réflexions humanistes entraînent un gain d'intérêt auprès de la bourgeoisie. On voit alors deux types de portrait se développer en Europe. Le style flamand dont s'inspire Antonello da Messina ; et le style italien qui reprend les codes antiques du portrait de profil. On en retrouve notamment chez Sandro Botticelli artiste florentin contemporain d'Antonello da Messina; Avant de réaliser le portrait, l'artiste doit préparer son support. Généralement en Italie le bois utilisé est du peuplier, et le support bois est le support privilégié de la peinture avant d'être remplacé par la toile au siècle suivant. Après avoir encollé son support, l'artiste y appose une préparation blanche à base de plâtre qu'il va parfaitement lisser. Une fois le support prêt, l'artiste réalise son modèle en montant les tons petit à petit à l'aide de glacis. Le glacis est une couche d'huile très peu pigmentée qui permet de donner de la transparence et de la profondeur. C'est une technique d'origine Flamande. Même si l'identité du portrait d'homme dit le Condottiere est incertaine, cette œuvre tire son nom de la cicatrice sur les lèvres du modèle qui résulterait de faits d'armes. Ainsi en reprenant les codes flamands, le modèle se distingue sur un fond sombre et neutre. Il est positionné de trois quarts et éclairé par une source artificielle située à l'extérieure du cadre. Ici Antonello da Messina nous dévoile un modèle qui n'est pas idéalisé. Ce qui l'intéresse est la véracité de son sujet, modelé par la lumière grâce à des procédés illusionnistes. La technique de l'huile est parfaitement maîtrisée dans le rendu des détails des cheveux, de la barbe ; mais également dans la vivacité du regard. La profondeur ici est rendue grâce à l'illusion du parapet et du rendu des glacis et dénote du génie pictural de l'artiste sicilien. Il a réalisé environ une douzaine de portraits d'homme sur le même style. Le Condottiere est aujourd'hui conservé au Louvre.

### ILLUSTRATION N°5

Au XIX<sup>e</sup> siècle, l'Orient est une véritable source d'inspiration pour les artistes européens. Ses mystères poussent grand nombre d'artistes à voyager pour alimenter leur imagination. C'est ce qu'a fait le peintre Eugène Delacroix au milieu du siècle, considéré comme le chef de file du romantisme dans le premier tiers du XIX<sup>e</sup> siècle. Son œuvre dénote des normes néo-classiques de l'époque. Delacroix, en effet, innove dans ses sujets, donne plus d'importance à la couleur qu'au dessin et rêve

de l'Orient. *Une cour à Tanger* est réalisée lors de son voyage au Maroc alors qu'il accompagnait l'ambassadeur de France, pour rencontrer le sultan marocain. Durant ce voyage, Eugène Delacroix remplit beaucoup de carnets de croquis et ce nouveau monde va l'inspirer jusqu'à la fin de sa vie. Cette œuvre est probablement tirée de l'un de ses carnets en raison de ses dimensions de vingt centimètres de hauteur pour vingt-neuf de largeur. Cette œuvre est réalisée à l'aide de graphite et d'aquarelle. Le graphite est composé de carbone et d'argile souvent conditionné sous forme de crayon. C'est un matériau dont les teintes varient du gris clair à foncé et facilement effaçable. Le graphite est un outil privilégié pour le dessin et croquis et facile d'utilisation. En plus des traits au graphite, Eugène Delacroix colore son esquisse à l'aide d'aquarelle. Dans la technique de l'aquarelle, les pigments sont mêlés à des substances agglutinantes et de l'eau. Elle nécessite peu de moyen pour sa réalisation et est facile de transport, ce qui explique son utilisation en plein air ou lors de voyage.

Si au départ l'aquarelle est surtout utilisée pour les études préparatoires ou études du vivant comme chez Albrecht Dürer au XVI<sup>e</sup> siècle, elle va devenir un genre à part entière au cours des siècles. Elle est surtout utilisée pour la réalisation de paysages et va se démocratiser au XVIII<sup>e</sup> siècle grâce au Grand Tour réalisé par l'aristocratie européenne.

Eugène Delacroix nous offre ici une composition simple qui semble prise sur le vif. La palette est restreinte entre les tons bruns et le vert amande pour les boiseries. C'est une scène d'intérieur qui pourrait fortement rappeler les Noces juives conservé au Louvre. Cette composition très aérée montre ce qui comptait pour l'artiste dans cet espace, comme les motifs orientaux, la couleur et la lumière qu'il a énormément travaillée pendant son voyage. Une cour à Tanger est donc une prise de vue, une étude des motifs qui l'intéressaient et allaient l'inspirer à son retour en France.

## ILLUSTRATION N°17

Giambattista Tiepolo est un artiste majeur dans la Venise du XVIII<sup>e</sup> siècle. Dans *Henri III reçu à la villa Contarini*, l'artiste retrace une scène historique de la visite du roi de France Henri III à Venise au XVI<sup>e</sup> siècle. La fresque est une technique de peinture murale utilisée dès l'Antiquité. Si on la retrouve au cours du Moyen-Age, la fresque connaît un essor dans l'Italie renaissante du XV<sup>e</sup> siècle. Afin de recevoir l'œuvre, le mur doit être préparé à l'aide de trois couches préparatoires. La première, l'*arriccio* est composé de graviers, de sable, de chaux éteinte et d'eau. C'est sur cette première couche que l'on réalise le dessin préparatoire ou *sinopia*, nom tiré du pigment rouge utilisé pour sa réalisation. Les deux autres couches, l'*intonaco* et le *tonachino*, sont beaucoup plus fines et composées de sable fin, de chaux et parfois de poudre de marbre. La fresque tire son nom de son mode de réalisation. On réalise le motif *a fresco* c'est-à-dire dans un enduit encore frais. Les pigments liés à l'eau sont emprisonnés lors d'une réaction chimique entre la chaux de l'enduit et le dioxyde de carbone de l'air. Se forme alors une fine couche de carbonate de calcium qui rend le pigment inaltérable. Afin d'optimiser la réalisation, la fresque est réalisé en partie ou *giornata* pour permettre de toujours travailler dans un enduit frais.

Cependant, cette fresque a été marouflée sur toile. Pour cela, il faut détacher la couche picturale du support mural. En partant de l'envers de la fresque, il faut retirer successivement les différentes couches préparatoires jusqu'à celles plus fines. On vient ensuite encoller l'ensemble sur une toile. Cette technique a souvent été pratiquée au XX<sup>e</sup> siècle lorsque les conditions de conservation mettaient en danger l'œuvre ou lorsque le mur était fortement altéré. Cette œuvre possède un format rectangulaire important : 402 centimètres de hauteur et 729 de largeur. Cette composition rappelle le motif du bas-relief qui s'est largement développé pendant la renaissance et à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Au premier plan se trouvent deux groupes de personnages respectivement à droite et à gauche de la composition. Ces groupes sont séparés par une ouverture sur le paysage qui rappelle le grand canal de Venise.

La scène prend place dans un palais à l'antique car l'on retrouve les motifs des colonnes, des frontons au-dessus des portes ou encore les pilastres aux extrémités. L'artiste figure la perspective par

différents procédés tels que la perspective atmosphérique, ou la convergence des lignes du carrelage et du plafond vers le point de fuite au centre. Au centre se trouve d'ailleurs le personnage principal Henri III vêtu d'un costume à la française du XVI<sup>e</sup> siècle. L'artiste illustre plusieurs détails anecdotiques tels que le personnage courant à droite, le petit chien au premier plan. L'artiste réalise également une transgression de cadre avec le personnage situé à gauche de la composition. Tous ces éléments et ces détails témoignent du bouillonnement de la vie vénitienne au XVI<sup>e</sup> siècle.

## ILLUSTRATION N°6

Maurice Quentin de la Tour est un portraitiste très connu dans la France du XVIII<sup>e</sup> siècle. Il découvre sa passion pour le pastel lors du séjour à Paris de la vénitienne Rosalba Carriera au milieu du siècle qui devient un événement artistique. Il devient célèbre en réalisant les portraits de personnalités tels que Voltaire ou la Marquise de Pompadour. L'œuvre présentée ici est un portrait de l'artiste de vingt-sept centimètres de hauteur sur vingt-deux de largeur. Le pastel est composé de pigments alliés à de la gomme et conditionnés sous forme de bâtonnets. Cette technique est très utilisée au XVIII<sup>e</sup> siècle et connaîtra un essor jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle. Ce Portrait de l'artiste est réalisé sur un papier vergé, support qui tire son nom de sa fabrication. Le papier est réalisé jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle à l'aide de chiffons de lin ou de chanvre transformé en pâte. Cette pâte est alors passée dans un tamis où l'eau va s'écouler. En séchant, le papier prend alors la forme de la structure métallique et l'on peut voir ici les traces horizontales sur le papier. Au cours de sa carrière, Maurice Quentin de la Tour réalise plusieurs autoportraits. Ceux-ci sont toujours réalisés dans un caractère intimiste, une étude des traces du temps. Ses portraits possèdent toujours une dimension psychologique très en vogue au XVIII<sup>e</sup> siècle. Ici, le portrait est au centre du support : l'artiste se concentre uniquement sur son visage et laisse à nu le reste du papier. La palette est extrêmement réduite ce qui fait ressortir le bleu de l'iris donnant un caractère vivant à la composition.

L'ensemble est homogène, l'artiste symbolise la lumière par des rehauts de blancs et les ombres par des gris bleutés. Ce portrait possède un caractère très énigmatique. L'artiste se concentrant sur son visage semble étudier le passage du temps sur son visage.

## Sciences

### - LIBELLE REGLEMENTAIRE DE L'ÉPREUVE

La deuxième épreuve d'admissibilité est une épreuve de sciences portant sur des questions de mathématiques, de physique et de chimie portant sur un programme (durée : 2 heures ; coefficient : 2,5 ; note éliminatoire : 5/20).

Les candidats pourront disposer pour cette épreuve d'une calculatrice, fournie par l'Inp et permettant d'effectuer les opérations de calcul numérique de base. Tout autre matériel électronique est interdit.

L'épreuve comporte un programme réglementaire.

### - FORME DE L'ÉPREUVE

L'énoncé du sujet de l'épreuve de sciences repose sur plusieurs exercices de sciences. Un tableau périodique des éléments peut être joint au sujet.

### - OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve suppose de solides connaissances en sciences correspondant au niveau du Secondaire.

L'épreuve a pour but d'évaluer les capacités d'analyse, de maîtrise des concepts et des problématiques de la discipline et d'organisation des données et arguments.

Il est attendu par le jury la prise en compte du programme et sa maîtrise.

# Institut national du patrimoine

Concours 2019 d'admission en 1<sup>ère</sup> année au  
département des restaurateurs du patrimoine  
Épreuve d'admissibilité

## Sciences

(2 heures ; coefficient 2,5 ; note éliminatoire : 5)

Pour cette épreuve, les candidats disposent d'une calculatrice fournie par l'Inp. Tout autre matériel électronique est interdit.

### Chimie

#### Exercice 1 – Étude d'un pesticide utilisé en restauration (6 points)

Le *Fakin M86* est un insecticide utilisé en restauration de mobilier en bois. La molécule active de cet insecticide est le *carbaryl* dont le modèle moléculaire est représenté de deux façons différentes dans la figure 1.

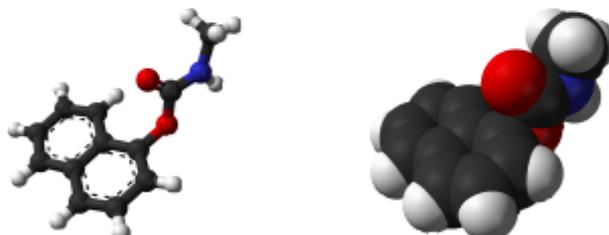


FIGURE 1 – Deux représentations tri-dimensionnelles de la molécule de carbaryl : les atomes d'hydrogène sont en blanc, les atomes de carbone en noir, les atomes d'azote en bleu et les atomes d'oxygène en rouge – source : wikimedia commons.

TABLEAU 1 – Structure électronique des atomes d'hydrogène, carbone, azote et oxygène.

Atome	H	C	N	O
Numéro atomique	1			
Structure électronique	(K) <sup>1</sup>			
Nombre d'électrons externes	1			
Nombre de liaisons	1			
Nombre d'électrons dans des doublets non-liants	0			
Nombre de doublets non-liants	0			

1.1 Écrire la formule brute du carbaryl à l'aide des représentations tri-dimensionnelles de la figure 1.

1.2 Reporter et compléter le tableau 1 sur la copie. Justifier le remplissage des trois dernières lignes en donnant les règles de stabilité des éléments.

1.3 Écrire la représentation de Lewis du carbaryl en respectant les règles de stabilité.

Afin de vérifier qu'un échantillon de Fakin M86 contient effectivement du carbaryl, on réalise un chromatogramme sur couche mince. Pour cela, on réalise deux dépôts sur une plaque de silice, au niveau de la ligne de base : le premier de Fakin M86 et le second de carbaryl dilué dans du dichlorométhane. On place la plaque ainsi préparée dans une cuve qui contient l'éluant. Lorsque le front d'éluant a atteint dix centimètres de haut, on sort la plaque. Après séchage, elle est révélée sous lampe ultra-violette. On constate alors que l'insecticide a élué en trois taches qui ont atteint respectivement 4,2 cm, 5,3 cm et 7 cm. Quant au carbaryl, il a élué en une tache de rapport frontal égal à 0,42.

1.4 Définir les termes : ligne de base, éluant, front d'éluant et rapport frontal.

1.5 Quelle est la hauteur  $h_c$  atteinte par la tache de carbaryl ?

1.6 Représenter sur papier millimétré la plaque de chromatographie sur couche mince ainsi obtenue (échelle 1 : 1) en précisant la position de chaque dépôt, de chaque tache, de la ligne de base et du front d'éluant.

1.7 Le carbaryl est-il une substance pure ? Justifier.

1.8 Le Fakin M86 contient-il du carbaryl ? Justifier.

Le pourcentage massique en carbaryl d'une solution commerciale de Fakin M86 s'élève à 85%. Elle est conditionnée en bidons de volume  $V$  égal à 5,0 L. On notera  $S_0$  la solution commerciale de Fakin M86.

**Données** – masses molaires des éléments impliqués :  $M_H = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_C = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_N = 14,0 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_O = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ; masse volumique du Fakin M86  $\rho_F = 1,1 \text{ kg.L}^{-1}$ .

1.9 Calculer la masse molaire  $M_c$  du carbaryl.

1.10 Calculer la masse  $m_c$  de carbaryl contenue dans un bidon de 5,0 L.

1.11 Calculer la quantité de matière  $n_c$  de carbaryl présente dans un bidon de 5,0 L.

1.12 Calculer la concentration molaire de carbaryl, notée  $c_0$ , de la solution  $S_0$ .

Avant utilisation en restauration, il est nécessaire de diluer au centième l'insecticide dans de l'eau distillée jusqu'à obtenir une solution  $S_1$ .

1.13 Quel est le facteur de dilution ?

1.14 Combien de litres de solution  $S_1$  peut-on ainsi obtenir ?

1.15 Quelle est la concentration molaire de carbaryl, notée  $c_1$ , de la solution  $S_1$  ?

1.16 Décrire la marche à suivre pour préparer un volume  $V_1 = 100,0 \text{ mL}$  de solution  $S_1$  à partir de la solution commerciale  $S_0$  de Fakin M86 et d'eau distillée. Préciser le matériel nécessaire et calculer les différents volumes à prélever.

### Exercice 2 – Extraction du cuivre métallique à partir de son minerai (4 points)

Le cuivre est l'un des rares métaux existant à l'état natif (cf. FIG. 2.A). On le trouve cependant plus fréquemment sous forme de sulfures. La source la plus commune de minerai de cuivre est en effet la *chalcopryrite* (cf. FIG. 2.B), un sulfure mixte de fer II et de cuivre II de formule chimique  $\text{CuFeS}_2$ .



**FIGURE 2** – Photographies : (A) échantillon de cuivre natif et (B) échantillon de chalcopryrite – source : wikimedia commons.

L'extraction du cuivre métallique à partir de la chalcopryrite par voie pyrométallurgique se décompose schématiquement en deux étapes :

- (a) la chalcopryrite est broyée et mélangée à du sable (essentiellement composé de silice  $\text{SiO}_2$ ). Ce mélange est ensuite chauffé à haute température en présence du dioxygène de l'air. Il se forme un sulfure de cuivre I de formule chimique  $\text{Cu}_2\text{S}$ , un silicate de fer II de formule chimique  $\text{FeSiO}_3$  sous forme de scories (c'est-à-dire de déchets) et du dioxyde de soufre gazeux  $\text{SO}_2$  ;
- (b) les scories de silicate de fer II sont facilement retirées du mélange réactionnel et le dioxyde de soufre s'échappe par une cheminée. Le sulfure de cuivre I restant est de nouveau chauffé à haute température en présence du dioxygène de l'air. Le cuivre liquide s'écoule directement à la base du four tandis que du dioxyde de soufre gazeux s'échappe à nouveau par la cheminée.

**Données** – masses molaires des éléments impliqués :  $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{Fe}} = 56,0 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{S}} = 32,0 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{Si}} = 28,1 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .

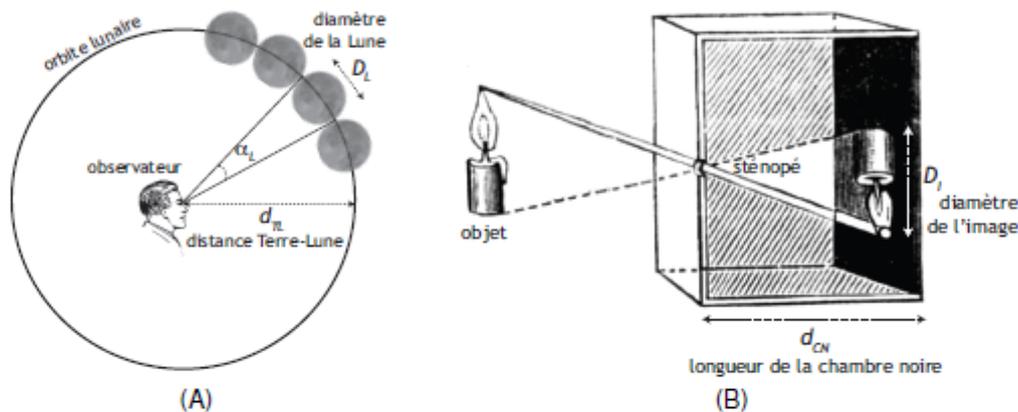
- 2.1 Équilibrer l'équation chimique relative à l'étape (a).
- 2.2 Équilibrer l'équation chimique relative à l'étape (b).
- 2.3 Calculer la masse molaire de la chalcopryrite  $M_{\text{CuFeS}_2}$ .
- 2.4 Calculer la quantité de matière de chalcopryrite  $n_{\text{CuFeS}_2}$  contenue dans un échantillon de masse  $m_{\text{CuFeS}_2} = 147 \text{ g}$ .
- 2.5 On supposera que les réactions impliquées (a) et (b) sont totales et que la chalcopryrite est le réactif limitant. Quelle masse de cuivre peut-on espérer extraire d'un échantillon de chalcopryrite de masse  $m_{\text{CuFeS}_2} = 147 \text{ g}$  ?

## Physique – Mathématiques

### Exercice 3 – Mesure du diamètre angulaire apparent de la Lune (5 points)

Le *diamètre angulaire apparent* d'un astre est la seule mesure directement accessible en astronomie. Il s'agit de la distance angulaire entre ses points extrêmes vue depuis le point d'observation, c'est-à-dire l'angle entre les droites qui relient les extrémités de l'objet et l'observateur (cf. FIG. 3.A).

**Données** – distance Terre-Lune  $d_{TL} = 381500$  km ; diamètre de la Lune  $D_L = 3474$  km ;  $\pi = 3,1416$ .



**FIGURE 3** – (A) Diamètre apparent de la Lune observée à l'œil nu – (B) Schéma de principe d'une chambre noire utilisée pour imager une bougie. L'expérience d'Aristarque consiste à remplacer la bougie par la pleine Lune – source : illustration extraite d'un ouvrage du XVIII<sup>e</sup> siècle.

- 3.1 En supposant que l'orbite lunaire est circulaire, exprimer le périmètre  $P_L$  de cette orbite en fonction de  $d_{TL}$  et faire l'application numérique.
- 3.2 Exprimer le nombre  $n_L$  de disques lunaires de diamètre  $D_L$  qu'il est possible de juxtaposer le long de l'orbite lunaire en fonction de  $d_{TL}$  et  $D_L$  et faire l'application numérique.
- 3.3 En utilisant le schéma de la FIG. 3.A, justifier que ce nombre  $n_L$  est égal au rapport  $360/\alpha_L$  avec  $\alpha_L$  le diamètre angulaire apparent de la Lune exprimé en degrés.
- 3.4 En déduire que le diamètre angulaire apparent de la Lune est donné par l'expression :

$$\alpha_L = 360 \times \frac{D_L}{2\pi d_{TL}} \quad (\alpha_L \text{ exprimé en degrés}) \quad (1)$$

- 3.5 Faire l'application numérique avec les données indiquées.

Aristarque de Samos (310-230 avant J.-C.) a été l'un des premiers astronomes à tenter de mesurer physiquement la taille de la Lune et sa distance à la Terre. Il a expliqué et démontré ses différentes hypothèses et méthodes de mesure dans son *Traité sur les grandeurs et les distances du Soleil et de la Lune*. Cet ouvrage est un peu indigeste car Aristarque ne connaissait pas à l'époque la Trigonométrie, qui a été inventée par Hipparque une centaine d'années plus tard. Il a donc dû démontrer ses calculs par des tracés géométriques très ingénieux et mettre en place des expériences astucieuses. Parmi celles-ci, il a notamment mis en œuvre une mesure

reposant sur l'utilisation d'une *chambre noire*. Le principe de la chambre noire consiste à percer un petit trou (le *sténopé*) sur une plaque noire. Les rayons lumineux traversant la plaque par ce petit trou créent une image inversée sur un écran placé de l'autre côté du trou (cf. FIG. 3.B). L'expérience consiste alors à mesurer le diamètre  $D_I$  de l'image de la Lune en fonction de la longueur  $d_{CN}$  de la chambre noire : le tableau 2 résume le résultat de l'expérience d'Aristarque réalisée avec huit chambres noires de longueur  $d_{CN}$  différentes.

**TABEAU 2 – Résultats de l'expérience d'Aristarque.**

Chambre noire	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur de la chambre $d_{CN}$ (mm)	1140	810	1407	707	708	1533	603	3000
Diamètre de l'image $D_I$ (mm)	10,5	7,5	13,0	6,5	6,5	14,0	5,5	27,5
Rapport $D_I/d_{CN}$								
Angle calculé $\alpha_L$ (degrés)								

**3.6** À l'aide d'un schéma des rayons lumineux dans la chambre noire et d'un théorème classique de géométrie, justifier que cette expérience permet d'évaluer le diamètre apparent de la Lune selon la relation :

$$\alpha_L = 360 \times \frac{D_I}{2\pi d_{CN}} \quad (\alpha_L \text{ exprimé en degrés}) \quad (2)$$

**3.7** Reporter le tableau 2 sur la copie et compléter les lignes correspondant au rapport  $D_I/d_{CN}$  et au diamètre angulaire apparent  $\alpha_L$  en utilisant l'équation (2).

**3.8** Calculer la moyenne arithmétique des huit mesures et comparer avec la valeur calculée à la question 3.5.

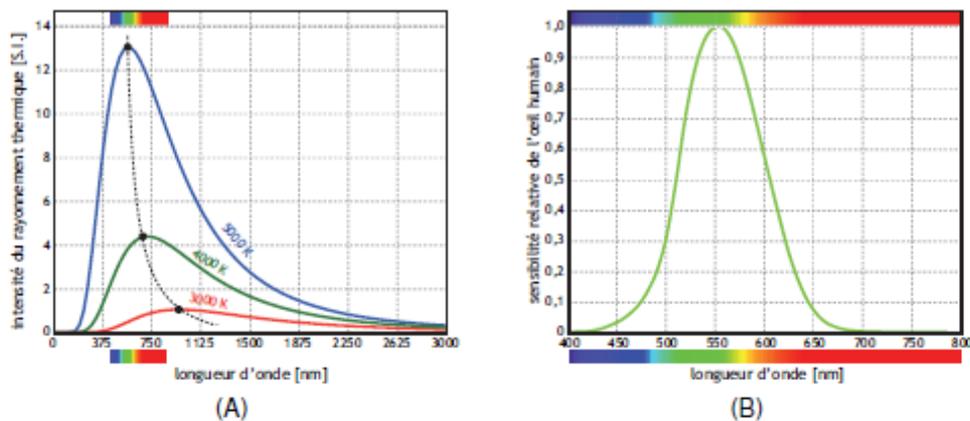
**3.9** Sachant que la mesure du diamètre de l'image  $D_I$  est possible à 0,5 mm près, quelle est la chambre noire du tableau 2 qui fournit la meilleure précision relative sur la valeur du diamètre apparent de la Lune ? Justifier la réponse.

**3.10** Connaissant à présent la valeur du diamètre angulaire apparent de la Lune, proposer une estimation du diamètre angulaire apparent du Soleil. Justifier la réponse.

#### Exercice 4 – Lois du corps noir et couleurs de l'alexandrite (5 points)

En physique, le terme *corps noir* désigne un objet idéal qui absorbe parfaitement toute l'énergie électromagnétique qu'il reçoit. Cette absorption se traduit par une agitation thermique qui provoque l'émission d'un rayonnement thermique, dit *rayonnement du corps noir*. Ce type de rayonnement possède un spectre caractéristique et une intensité qui dépend seulement de la température du corps noir considéré. Le modèle du corps noir décrit de façon satisfaisante l'émission de lumière par les étoiles et les sources thermiques de la vie courante, telles que les lampes à incandescence. La figure 4.A présente l'intensité du rayonnement thermique produit par des corps noirs de température respective 5000 K (en bleu : émission de lumière par le Soleil), 4000 K (en vert : émission de lumière par une étoile du type de Bételgeuse, une supergéante rouge de la constellation d'Orion) et 3000 K (en rouge : émission de lumière par une source de type ampoule halogène).

**4.1** D'après la FIG. 4.A, dans quel domaine de longueur d'onde se situe le maximum d'émission d'un corps noir à 5000 K, comme le Soleil par exemple ?



**FIGURE 4** – (A) Intensité du rayonnement thermique, tracée en unités S.I. en fonction de la longueur d'onde, pour des sources de différentes température. La position du maximum d'émission est symbolisée par un point noir – (B) Sensibilité spectrale relative de l'œil humain, tracée en fonction de la longueur d'onde dans le domaine du visible.

**4.2** Comment appelle-t-on le domaine de longueur d'onde invisible pour l'œil humain dans lequel se situe le maximum d'émission d'un corps noir à 3000 K, comme une lampe halogène par exemple ? En utilisant la FIG. 4.A, justifier qu'une telle source émet quand même de la lumière visible.

**4.3** La loi du déplacement de Wien est l'une des lois empiriques qui décrit l'émission de lumière par les corps noirs. Elle stipule que l'intensité de rayonnement d'un corps noir à la température  $T$  en Kelvins est maximale pour la longueur d'onde  $\lambda_M$  telle que :

$$\lambda_M = \frac{K_1}{T} \quad \text{avec } K_1 = 2,90 \cdot 10^6 \text{ unités S.I. } (\lambda_M \text{ en nm et } T \text{ en K}) \quad (3)$$

Calculer  $\lambda_M$  pour les températures 5000 K, 4000 K et 3000 K. Les valeurs obtenues sont-elles en accord avec le graphique de la FIG. 4.A ?

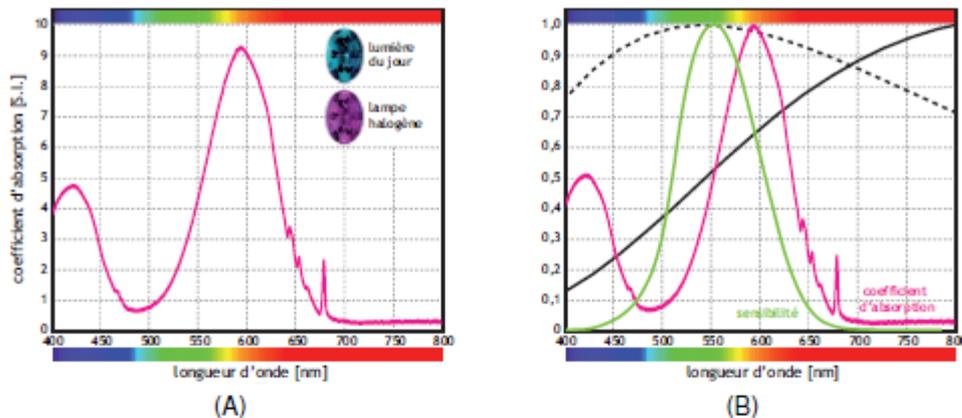
**4.4** D'après la FIG. 4.B, à quelle longueur d'onde se situe le maximum de sensibilité de l'œil humain ? Cela est-il cohérent avec le résultat de la question précédente ?

**4.5** La loi de Stefan-Boltzmann est une autre loi empirique qui décrit l'émission de lumière par les corps noirs. Elle stipule que l'intensité de rayonnement d'un corps noir à sa longueur d'onde maximale  $I(\lambda_M)$  est proportionnelle à la puissance cinquième de sa température  $T$  en Kelvins :

$$I(\lambda_M) = K_2 T^5 \quad \text{avec } K_2 = 4,10 \cdot 10^{-18} \text{ unités S.I. } (T \text{ en K et } I(\lambda_M) \text{ en unités S.I.)} \quad (4)$$

Calculer  $I(\lambda_M)$  pour les températures 5000 K, 4000 K et 3000 K. Les valeurs obtenues sont-elles en accord avec le graphique de la FIG. 4.A ?

L'*alexandrite* est une pierre semi-précieuse constituée d'une matrice cristalline incolore de chrysobéryl au sein de laquelle sont piégés des ions  $\text{Cr}^{3+}$  colorés. Le spectre d'absorption de l'alexandrite dans le domaine du visible présente essentiellement deux bandes d'absorption (cf. FIG. 5.A). La particularité de l'alexandrite est qu'elle paraît bleu-vert à la lumière du jour et rouge-magenta à la lumière d'une source incandescente (type lampe halogène) : ce phénomène est dû aux effets combinés de la composition spectrale de la source lumineuse, du spectre d'absorption de l'alexandrite et de la sensibilité spectrale de l'œil humain.



**FIGURE 5** – (A) Spectre d'absorption de l'alexandrite, tracé en unités S.I. en fonction de la longueur d'onde dans le domaine du visible – (B) Courbes normalisées de la sensibilité de l'œil humain (en vert), du coefficient d'absorption de l'alexandrite (en magenta) et du spectre d'émission de deux corps noirs de température différente (en noir, en trait plein et en pointillés).

**4.6** Grâce au graphique de la FIG. 5.A, identifier les deux principales bandes d'absorption de l'alexandrite dans le visible : spécifier les longueurs d'ondes du maximum d'absorption relatif à chacune de ces deux bandes et préciser les couleurs correspondantes.

**4.7** Identifier les deux domaines spectraux du visible qui sont au contraire efficacement transmis et réfléchis par l'alexandrite : spécifier les longueurs d'ondes caractéristiques et préciser les couleurs correspondantes.

**4.8** Sur le graphique de la FIG. 5.B sont reportées dans le domaine du visible les courbes suivantes, toutes normalisées de façon à ce que leur maximum soit égal à 1 :

- la sensibilité de l'œil humain (en vert, cf. FIG. 4.B) ;
- le coefficient d'absorption de l'alexandrite (en magenta, cf. FIG. 5.A) ;
- l'intensité du rayonnement thermique de la lumière du jour (cf. FIG. 4.A, courbe correspondant à 5000 K) ;
- l'intensité du rayonnement thermique d'une lampe halogène (cf. FIG. 4.A, courbe correspondant à 3000 K) ;

Parmi les deux courbes tracées en noir, identifier celle qui correspond au spectre normalisé du corps noir à 5000 K et celle qui correspond au spectre normalisé du corps noir à 3000 K. Justifier.

**4.9** Si l'alexandrite est éclairée en lumière du jour, identifier grâce au graphique de la FIG. 5.B laquelle (ou lesquelles) des deux bandes spectrales non-absorbées sera (ou seront) efficacement réfléchi(e)/transmise(s) par l'alexandrite. Justifier.

**4.10** Si l'alexandrite est éclairée par une lampe halogène, identifier grâce au graphique de la FIG. 5.B laquelle (ou lesquelles) des deux bandes spectrales non-absorbées sera (ou seront) efficacement réfléchi(e)/transmise(s) par l'alexandrite. Justifier.

**4.11** Grâce au graphique de la FIG. 5.B, identifier laquelle des deux bandes spectrales non-absorbées par l'alexandrite sera la plus efficacement détectée par l'œil humain. Justifier.

**4.12** À l'aide des réponses aux questions précédentes, proposer une explication du changement de couleur de l'alexandrite suivant la source qui l'éclaire.

# Tableau périodique des éléments

Groupe → 1 2  
 Période ↓

↓ nom de l'élément (gaz, liquide, ou solide à 0°C et 101,3 kPa)  
 ↓ numéro atomique  
 ↓ symbole chimique  
 ↓ masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)

1	hydrogène 1 H 1,0	2	hélium 2 He 4,002602
2	lithium 3 Li 6,941	beryllium 4 Be 9,012182	neon 10 Ne 20,1797
3	sodium 11 Na 22,9897693	magnésium 12 Mg 24,3050	argon 18 Ar 39,948
4	potassium 19 K 39,0983	calcium 20 Ca 40,0	krypton 36 Kr 83,80
5	rubidium 37 Rb 85,4678	strontium 38 Sr 87,62	xénon 54 Xe 131,29
6	caesium 55 Cs 132,905452	baryum 56 Ba 137,327	radon 86 Rn [222,0176]
7	francium 87 Fr [223,0197]	radium 88 Ra [226,0254]	actinides 89-103
8			lanthanides 57-71
9			actinides 89-103
10			lanthanides 57-71
11			actinides 89-103
12			lanthanides 57-71
13			actinides 89-103
14			lanthanides 57-71
15			actinides 89-103
16			lanthanides 57-71
17			actinides 89-103
18			lanthanides 57-71
19			actinides 89-103
20			lanthanides 57-71
21			actinides 89-103
22			lanthanides 57-71
23			actinides 89-103
24			lanthanides 57-71
25			actinides 89-103
26			lanthanides 57-71
27			actinides 89-103
28			lanthanides 57-71
29			actinides 89-103
30			lanthanides 57-71
31			actinides 89-103
32			lanthanides 57-71
33			actinides 89-103
34			lanthanides 57-71
35			actinides 89-103
36			lanthanides 57-71
37			actinides 89-103
38			lanthanides 57-71
39			actinides 89-103
40			lanthanides 57-71
41			actinides 89-103
42			lanthanides 57-71
43			actinides 89-103
44			lanthanides 57-71
45			actinides 89-103
46			lanthanides 57-71
47			actinides 89-103
48			lanthanides 57-71
49			actinides 89-103
50			lanthanides 57-71
51			actinides 89-103
52			lanthanides 57-71
53			actinides 89-103
54			lanthanides 57-71
55			actinides 89-103
56			lanthanides 57-71
57			actinides 89-103
58			lanthanides 57-71
59			actinides 89-103
60			lanthanides 57-71
61			actinides 89-103
62			lanthanides 57-71
63			actinides 89-103
64			lanthanides 57-71
65			actinides 89-103
66			lanthanides 57-71
67			actinides 89-103
68			lanthanides 57-71
69			actinides 89-103
70			lanthanides 57-71
71			actinides 89-103
72			lanthanides 57-71
73			actinides 89-103
74			lanthanides 57-71
75			actinides 89-103
76			lanthanides 57-71
77			actinides 89-103
78			lanthanides 57-71
79			actinides 89-103
80			lanthanides 57-71
81			actinides 89-103
82			lanthanides 57-71
83			actinides 89-103
84			lanthanides 57-71
85			actinides 89-103
86			lanthanides 57-71
87			actinides 89-103
88			lanthanides 57-71
89			actinides 89-103
90			lanthanides 57-71
91			actinides 89-103
92			lanthanides 57-71
93			actinides 89-103
94			lanthanides 57-71
95			actinides 89-103
96			lanthanides 57-71
97			actinides 89-103
98			lanthanides 57-71
99			actinides 89-103
100			lanthanides 57-71
101			actinides 89-103
102			lanthanides 57-71
103			actinides 89-103

- métaux alcalins
- alcalino-terreux
- lanthanides
- actinides
- métaux de transition
- métaux pauvres
- métaux lourds
- halogènes
- gaz nobles
- primordiaux
- synthétiques

## Épreuve de Sciences – Correction

### Exercice 1 – Étude d'un pesticide utilisé en restauration (6 points)

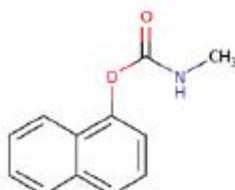
#### 1.1 $C_{12}H_{11}NO_2$ .

1.2 La règle de l'octet est une règle chimique simple qui énonce que les atomes avec un numéro atomique  $Z \geq 5$  tendent à se combiner de façon à avoir huit électrons dans leur couche de valence, ce qui leur donne la même structure électronique qu'un gaz noble. La règle est applicable aux éléments du groupe principal (blocs  $s$  et  $p$  du tableau périodique). Elle est utile en particulier pour des non-métaux tels que le carbone, l'azote, l'oxygène et les halogènes ainsi que les métaux alcalins et alcalino-terreux. La règle du duet concerne la première couche électronique des atomes. Seuls les premiers éléments de la classification périodique sont concernés par cette loi notamment l'hydrogène, l'hélium ou le lithium. Elle indique, comme la règle de l'octet, qu'un élément recherche à saturer cette couche en électrons pour obtenir la configuration électronique du gaz noble le plus proche (en l'occurrence celle de l'hélium).

TABLEAU 3 – Structure électronique des atomes d'hydrogène, carbone, azote et oxygène.

Atome	H	C	N	O
Numéro atomique	1	6	7	8
Structure électronique	$(K)^1$	$(K)^2(L)^4$	$(K)^2(L)^5$	$(K)^2(L)^6$
Nombre d'électrons externes	1	4	5	6
Nombre de liaisons	1	4	3	2
Nombre d'électrons dans des doublets non-liants	0	0	2	2
Nombre de doublets non-liants	0	0	1	2

#### 1.3 Représentation de Lewis du carbaryl :

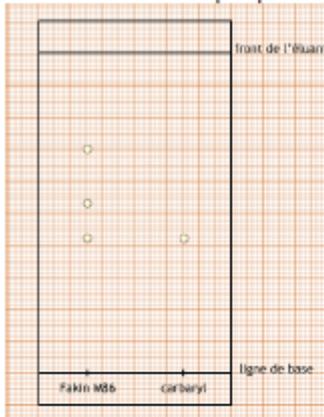


1.4 La ligne de base désigne la ligne des dépôts. L'éluant est la phase liquide mobile qui entraîne les molécules à différentes vitesses. Le front d'éluant désigne le niveau supérieur atteint par l'éluant. Le rapport frontal  $R_f$  est une grandeur sans dimension correspondant au rapport de la hauteur de migration du composé  $h_{\text{composé}}$  sur la hauteur de migration de l'éluant depuis la ligne de base  $H_{\text{éluant}}$ . Il est caractéristique d'une espèce chimique.

$$R_f = \frac{h_{\text{composé}}}{H_{\text{éluant}}}$$

1.5  $h_c = R_f \times H_{\text{éluant}} = 0,42 \times 10 = 4,2 \text{ cm.}$

**1.6** Schéma de la plaque de silice à la fin de la chromatographie :



**1.7** Le carbaryl est pur car il n'a élué qu'en une seule tache. S'il contient des impuretés, elles ne sont pas séparables du carbaryl à l'aide de cet éluant.

**1.8** L'une des taches laissées par l'éluion du Fakin M86 se trouve à la même hauteur que celle du carbaryl, on en conclut que l'insecticide contient du carbaryl.

**1.9**  $M_c = 2 \times M_C + 11 \times M_H + M_N + 2 \times M_O = 2 \times 12,0 + 11 \times 1,0 + 14,0 + 2 \times 16,0 = 201,0 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**1.10**  $m_c = 0,85 \times V \times \rho_F = 4,7 \text{ kg}$ .

**1.11**  $n_c = m_c/M_c = 2,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ .

**1.12**  $c_0 = n_c/V = 4,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

**1.13** 100.

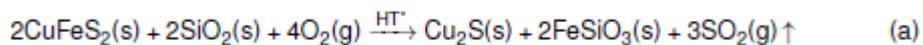
**1.14** 500 L.

**1.15**  $c_1 = c_0/100 = 4,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ .

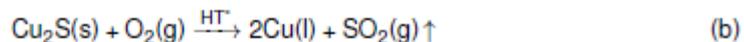
**1.16** On prélève 1,0 mL de solution  $S_0$  à l'aide d'une pipette jaugée de 1,0 mL. On transvase ce volume dans une fiole jaugée de 100,0 mL qui est complétée en deux fois (agitation intermédiaire) avec de l'eau distillée jusqu'à ce que le bas du ménisque de la solution affleure le trait de jauge. On bouche la fiole et on agite la solution afin de l'homogénéiser.

**Exercice 2 – Extraction du cuivre métallique à partir de son minerai (4 points)**

**2.1** Étape (a), grillage de la chalcopryrite :



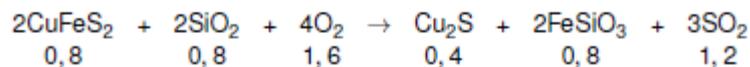
**2.2** Étape (b), grillage du sulfure de cuivre I :



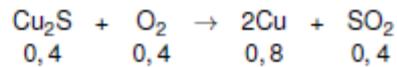
**2.3** La masse molaire de la chalcopryrite est :  $M_{\text{CuFeS}_2} = 1 \times 63,5 + 1 \times 56,0 + 2 \times 32,0 = 183,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**2.4** L'échantillon de chalcopryrite contient donc  $n_{\text{CuFeS}_2} = 147/183,5 = 0,8 \text{ mol}$  de chalcopryrite.

**2.5** Si la réaction (a) est totale, sa stœchiométrie peut s'écrire :



Par ailleurs, si la réaction (b) est totale, sa stœchiométrie peut s'écrire :



On peut donc espérer synthétiser  $n_{\text{Cu}} = 0,8$  mol de cuivre. La masse molaire du cuivre étant  $M_{\text{Cu}} = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , on devrait pouvoir en collecter une masse  $m_{\text{Cu}} = 0,8 \times 63,5 = 50,8 \text{ g}$ .

### Exercice 3 – Mesure du diamètre angulaire apparent de la Lune (5 points)

3.1  $P_L = 2\pi d_{TL} = 2,40 \cdot 10^6 \text{ km}$ .

3.2  $n_L = P_L/D_L = 2\pi d_{TL}/D_L = 690$  disques lunaires par périmètre.

3.3 Une orbite circulaire correspond à une rotation de  $360^\circ$  de la Lune autour de la Terre. Le disque lunaire correspond à une proportion  $\alpha_L$  de ces  $360^\circ$ . La proportionnalité impose donc  $n_L = 360/\alpha_L$  avec  $\alpha_L$  le diamètre angulaire apparent de la Lune exprimé en degrés.

3.4 Le diamètre angulaire apparent de la lune est donc donné par l'expression :

$$n_L = \frac{2\pi d_{TL}}{D_L} = \frac{360}{\alpha_L} \quad \text{soit} \quad \alpha_L = 360 \times \frac{D_L}{2\pi d_{TL}} \quad (\alpha_L \text{ exprimé en degrés}) \quad (1)$$

3.5  $\alpha_L = 0,522^\circ$ .

3.6 Le théorème de Thalès appliqué aux rayons lumineux extrêmes passant pas le sténopé depuis les bords de la Lune jusqu'au bord de l'image de la Lune au fond de la chambre noire permet d'écrire :

$$\frac{D_L}{d_{TL}} = \frac{D_I}{d_{CN}} \quad \text{soit} \quad \alpha_L = 360 \times \frac{D_I}{2\pi d_{CN}} \quad (\alpha_L \text{ exprimé en degrés}) \quad (2)$$

3.7 Les résultats sont reportés dans le tableau 4 ci-dessous.

TABLEAU 4 – Résultats de l'expérience d'Aristarque – Correction.

Chambre noire	1	2	3	4
$d_{CN}$ (mm)	1140	810	1407	707
$D_I$ (mm)	10,5	7,5	13,0	6,5
$D_I/d_{CN}$	$9,21 \cdot 10^{-2}$	$9,26 \cdot 10^{-2}$	$9,24 \cdot 10^{-2}$	$9,19 \cdot 10^{-2}$
$\alpha_L$ (degrés)	0,528	0,530	0,529	0,527
Chambre noire	5	6	7	8
$d_{CN}$ (mm)	708	1533	603	3000
$D_I$ (mm)	6,5	14,0	5,5	27,5
$D_I/d_{CN}$	$9,18 \cdot 10^{-2}$	$9,13 \cdot 10^{-2}$	$9,12 \cdot 10^{-2}$	$9,17 \cdot 10^{-2}$
$\alpha_L$ (degrés)	0,526	0,523	0,522	0,525

3.8  $\langle \alpha_L \rangle = 0,526$ . Cette valeur est légèrement inférieure à celle obtenue à la question 3.5, mais l'écart est inférieur à 0,1% donc la mesure est satisfaisante.

3.9 La mesure du diamètre de l'image  $D_I$  est possible à 0,5 mm près : c'est donc la mesure la plus grande qui donnera la précision relative la plus petite, soit la chambre noire N° 8.

3.10 Le fait qu'il est possible d'observer des éclipses de Soleil prouve que le diamètre angulaire apparent de la Lune est égal en première approximation à celui du Soleil.

#### Exercice 4 – Lois du corps noir et couleurs de l'alexandrite (5 points)

4.1 D'après la FIG. 4.A, le maximum d'émission d'un corps noir à 5000 K se trouve dans le domaine du visible, entre 400 et 800 nm.

4.2 Le maximum d'émission d'un corps noir à 3000 K se trouve dans un domaine de longueur d'ondes plus grandes que le visible : il s'agit de l'infrarouge. On note cependant que sur la FIG. 4.A, l'émission de lumière pour un tel corps noir n'est pas nulle dans le domaine du visible.

4.3  $\lambda_M(5000 \text{ K}) = 580,0 \text{ nm}$  ;  $\lambda_M(4000 \text{ K}) = 725,0 \text{ nm}$  ;  $\lambda_M(3000 \text{ K}) = 966,7 \text{ nm}$ . Ces valeurs sont en accord avec le graphique de la FIG. 4.A.

4.4 D'après la FIG. 4.B, la longueur d'onde du maximum de sensibilité de l'œil humain se situe aux environs de 550 nm (555 nm exactement en moyenne). Les être humains sont des animaux diurnes, leur système de perception visuelle est adapté à la vision de jour pour laquelle la source principale de lumière est le Soleil. Il est donc cohérent que le maximum de sensibilité de l'œil humain soit situé à peu de choses près à la même longueur d'onde que le maximum d'émission du Soleil.

4.5  $I(\lambda_M, 5000 \text{ K}) = 12,81 \text{ S.I.}$  ;  $I(\lambda_M, 4000 \text{ K}) = 4,20 \text{ S.I.}$  ;  $I(\lambda_M, 3000 \text{ K}) = 0,996 \text{ S.I.}$  Ces valeurs sont en accord avec le graphique de la FIG. 4.A.

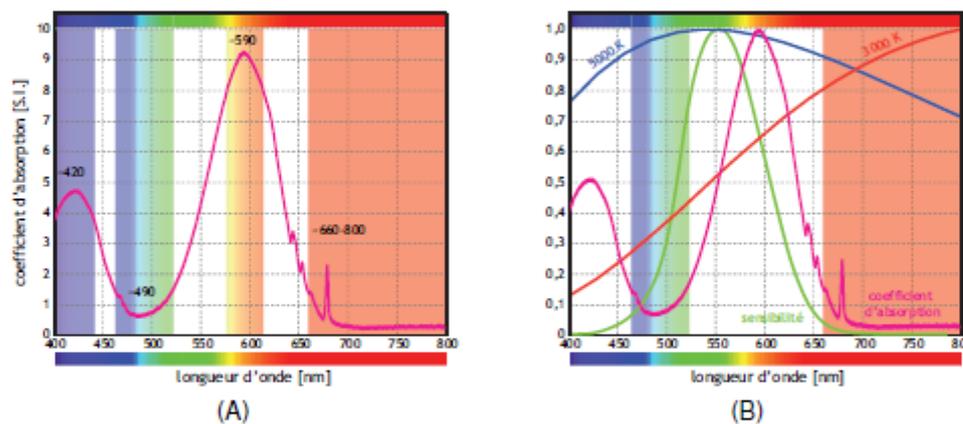


FIGURE 6 – (A) Bandes d'absorption ( $\sim 420 \text{ nm}$  et  $\sim 590 \text{ nm}$ ) et d'émission ( $\sim 490 \text{ nm}$  et  $\sim 660 - 800 \text{ nm}$ ) de l'alexandrite – (B) Courbes normalisées de l'émission d'un corps noir à 5000 K (en bleu) et à 3000 K (en rouge), de la sensibilité de l'œil (en vert) et du coefficient d'absorption de l'alexandrite (en magenta).

4.6 Les bandes d'absorption correspondent à des maxima d'absorption. On identifie donc deux bandes sur le graphique de la FIG. 5.A : l'une centrée autour de 420 nm (dans le bleu-indigo), l'autre autour de 590 nm (dans le orange). Les bandes sont indiquées FIG. 6.A.

4.7 Les bandes d'émission correspondent à des minima d'absorption. On identifie donc deux bandes sur le graphique de la FIG. 5.A : l'une centrée autour de 490 nm (dans le bleu-vert), l'autre à partir de 660 nm (dans le rouge). Les bandes sont indiquées FIG. 6.A.

4.8 Le résultat est présenté FIG. 6.B.

4.9 En lumière du jour à 5000 K, toutes les longueurs d'onde du visible sont présentes avec une proportion légèrement plus importante de courtes longueurs d'onde. Les deux bandes de

non-absorption sont donc présentes dans la lumière du jour réfléchi/transmise par l'alexandrite, avec une légère prédominance de celle correspondant aux courtes longueurs d'onde.

**4.10** En lumière incandescente à 3000 K, les grandes longueurs d'onde du visible sont considérablement plus présentes que les courtes longueurs d'ondes. Si l'on compare les deux bandes de non-absorption de l'alexandrite, on remarque qu'il existe un facteur au moins supérieur à 2 entre l'intensité correspondant aux courtes longueurs d'onde ( $< 0,4$ ) et celle correspondant aux grandes longueurs d'onde ( $> 0,8$ ). Par ailleurs, l'absorption est également plus faible dans les grandes longueurs d'onde. La bande rouge de non-absorption est donc très sensiblement plus présente dans la lumière réfléchi/transmise par l'alexandrite.

**4.11** L'œil est considérablement plus sensible dans la bande bleu-vert que dans le rouge.

**4.12** En lumière du jour, la bande bleu-vert et la bande rouge sont présentes de façon équivalente dans la lumière réfléchi/transmise par l'alexandrite, mais l'œil est considérablement plus sensible dans le vert, donc l'alexandrite apparaît verte. En lumière incandescente à 3000 K, la bande rouge est très sensiblement plus présente dans la lumière réfléchi/transmise par l'alexandrite : l'alexandrite apparaît rouge, tirant légèrement vers le magenta à cause du bleu-vert tout de même présent.

**Répartition des notes**

77 copies

**Présents**

Note maximale : 18

Note minimale : 0,5

Moyenne : 8,4

**Admissibles**

Note maximale : 18

Note minimale : 6,5

Moyenne : 10,5

**Lauréats**

Note maximale : 18

Note minimale : 7

Moyenne : 13,1

## Dessin académique, dessin documentaire à caractère technique ou prise de vue numérique

### - LIBELLE REGLEMENTAIRE DE L'ÉPREUVE

La troisième épreuve d'admissibilité est une épreuve de dessin académique ou de dessin documentaire à caractère technique ou de prise de vue numérique, au choix du candidat et selon la spécialité choisie lors de l'inscription (coefficient : 2,5 ; note éliminatoire : 5/20).

### - FORME DE L'ÉPREUVE

Dessin académique : dessin d'après un moulage en ronde-bosse, ou une composition type nature morte, sur papier format raisin, au crayon de graphite, sur chevalet (outils autorisés : fil à plomb et mire) (4 heures)

Dessin documentaire à caractère technique : dessin d'un objet avec vues sous différents plans et coupes, relevés de cotes, au crayon de graphite, sur table (outils autorisés : règle, équerre, compas, pied à coulisse) (4 heures).

Prise de vue numérique : prise de vue d'une œuvre en studio photographique (le matériel d'éclairage et de prise de vue est fourni au candidat) (1 heure).

### - OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

Cette épreuve suppose une solide pratique du dessin académique ou documentaire à caractère technique ou de la prise de vue photographique numérique.

L'épreuve a pour but d'évaluer le niveau de pratique des techniques concernées et la capacité d'analyse des formes et des volumes et de leur retranscription.

## Épreuve de dessin académique

(4 heures ; coefficient 5 ; note éliminatoire : 5)

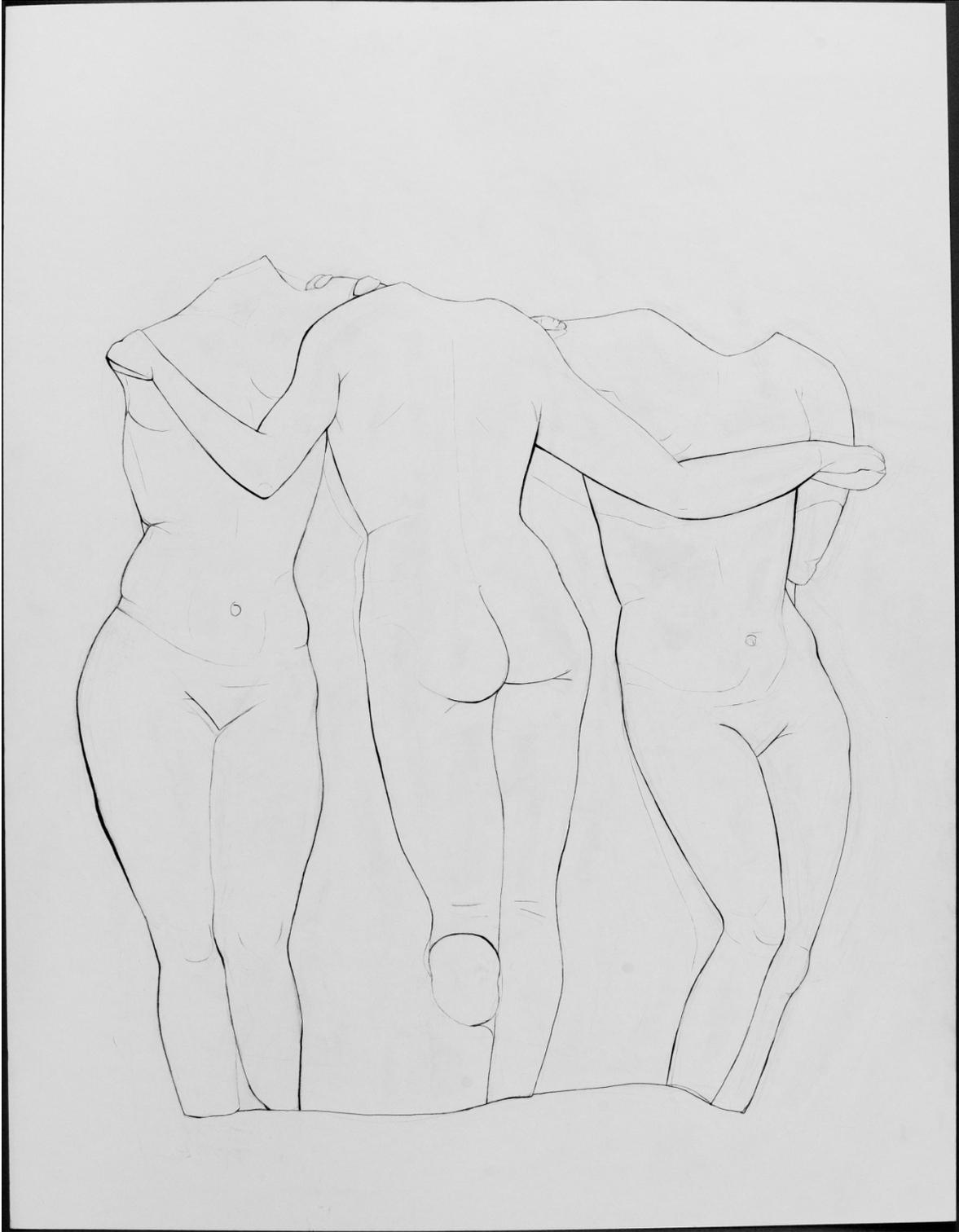
### SUJET

Vous reproduirez par un dessin au trait, sans ombre ni hachure, le modèle exposé, avec sa base, sur une feuille de papier à dessin, de format raisin.

### Moulage de l'œuvre : *Les Trois Grâces*

Le trait peut être plus ou moins nuancé. Les altérations de surface sont à ignorer et ne doivent pas être reproduites.

La mise en page, l'aplomb et les proportions du modèle seront les principaux critères de jugement des correcteurs.



© Angèle Dequier /inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 18,5/20)

**Répartition des notes**

58 copies

**Présents**

Note maximale : 18,5

Note minimale : 7

Moyenne : 12

**Admissibles**

Note maximale : 15,5

Note minimale : 8,5

Moyenne : 12,8

**Lauréats**

Note maximale : 15

Note minimale : 12

Moyenne : 13,25

## Épreuve de dessin documentaire à caractère technique

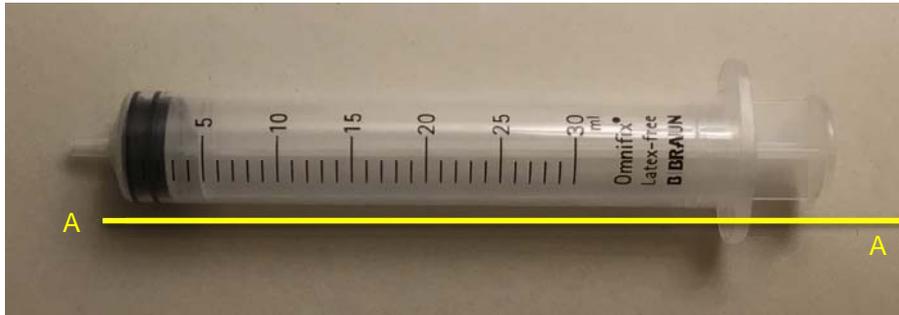
(4 heures ; coefficient 5 ; note éliminatoire : 5)

### SUJET

Dessin à réaliser au crayon à papier sur une feuille de papier à dessin de format A3. Les critères de notation sont la précision et le soin d'exécution des traits et de la mise en page, ainsi que l'exactitude et le positionnement des cotations (sans surcharge).

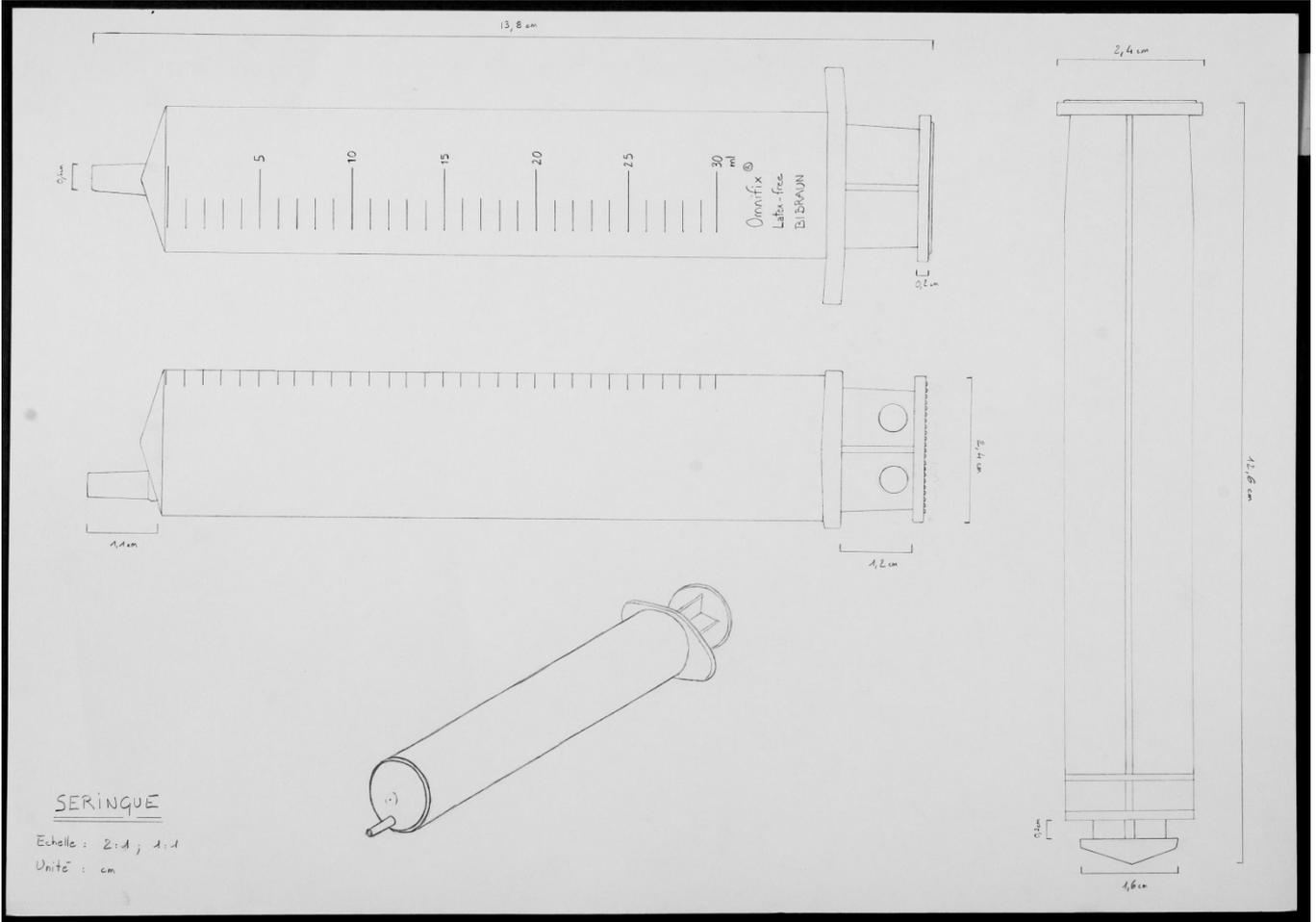
### Seringue 30 ml (cône Luer décentré)

La seringue, posée devant vous comme sur l'illustration, vous dessinerez :



- 1) une vue de face à l'échelle 2 que vous coterez judicieusement (comme la photo) ;
- 2) une vue de côté à l'échelle 2 que vous coterez judicieusement ;
- 3) après avoir dissocié le piston du corps de la seringue) une coupe du piston selon l'axe longitudinal AA à l'échelle 2 (il faut démonter le joint pour dessiner son assemblage avec le corps du piston) ;
- 4) une vue en perspective à l'échelle 1 approchée.





Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 15/20)

**Répartition des notes**

14 copies

**Présents**

Note maximale : 15

Note minimale : 7

Moyenne : 12

**Admissibles**

Note maximale : 13,5

Note minimale : 11,5

Moyenne : 12,5

**Lauréats**

Note maximale : 12,8

Note minimale : 11,5

Moyenne : 13,5

## Épreuve de prise de vue numérique

(1 heure ; coefficient 5 ; note éliminatoire : 5)

### SUJET

Prise de vue numérique, de type documentaire, du modèle qui vous est proposé :

### **Moulage de l'œuvre : *Tête de l'Aurige vainqueur***

Vous placerez l'appareil photographique sur le trépied, à l'aplomb de l'axe matérialisé au sol par un trait.

Vous pouvez effectuer autant de prises de vue que vous le souhaitez, en éclairant librement le modèle, selon le résultat que vous cherchez à obtenir.

Un ordinateur est mis à votre disposition pour vous permettre de visualiser vos prises de vue et de sélectionner celle que vous retiendrez.

La photographie que vous aurez sélectionnée sera enregistrée dans le dossier informatique qui vous est attribué, en format JPEG.

Vous disposez du matériel suivant :

- un appareil photo Nikon D3400 équipé d'un zoom Nikon DX 18-105mm,
- un trépied,
- des éclairages (lumière continue),
- charte de couleurs photographique,
- échelle photographique,
- l'écran de l'ordinateur, préalablement calibré.

Le cadrage, la mise en lumière, la netteté, le rendu de la couleur, de la matière et des volumes seront les principaux critères de jugement des correcteurs.



Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 12,5/20)

**Répartition des notes**

2 copies

**Présents**

Moyenne : 11,75

**Admissibles****Lauréats**

Les notes non précisées correspondent à des situations individuelles.

## Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

Épreuves d'admission :  
sujets des épreuves

## Épreuve d'habileté manuelle et de couleurs

### - LIBELLE REGLEMENTAIRE DE L'ÉPREUVE ET FORME DE L'ÉPREUVE

La première épreuve d'admission est une épreuve d'habileté manuelle et de couleurs. Cette épreuve se compose de deux parties, notées chacune sur 10 points : dégagement mécanique à l'aide d'un scalpel de couches superposées de peinture sur un support bois (2 heures) et reproduction à l'aquarelle d'une série de couleurs (2 heures). La liste des matériels autorisés sera fournie avec la convocation aux épreuves.

Durée : 4 heures - Coefficient : 5 - Note éliminatoire : 5

### - OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

L'épreuve s'adresse aux candidats admissibles qui ont passé avec succès les épreuves écrites d'admissibilité.

Cette épreuve suppose une solide pratique du dégagement mécanique de couches picturales et une excellente connaissance de la reproduction de couleurs.

L'épreuve a pour but d'évaluer à la fois le niveau de pratique des techniques concernées et la capacité d'analyse des couleurs et de leur retranscription.

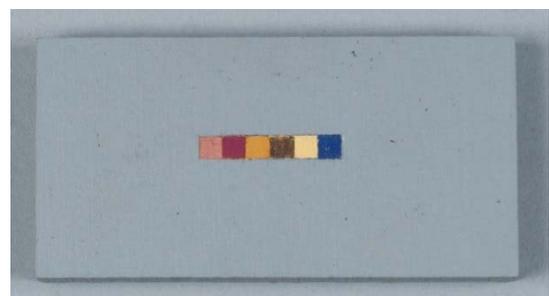
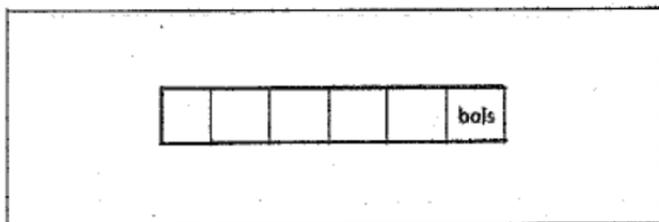
### SUJET

Vous réaliserez les deux épreuves suivantes :

#### Habilité manuelle (2 heures)

A l'aide d'un scalpel, vous dégagerez chacune des couches superposées de peinture appliquées sur la plaquette de bois.

Le dégagement sera inscrit dans une bande centrale horizontale et rectiligne de 0,5 à 0,7 cm de large, selon le modèle ci-dessous :



© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 9/10)

Toutes les plages dégagées seront carrées et de dimensions identiques. Aucune retouche n'est autorisée.

## Couleurs (2 heures)

Vous reproduirez à l'aquarelle, sur feuille de format 24x32 cm, les 5 tons de l'échantillonnage en papier qui vous a été remis.

Les couleurs seront reproduites dans l'ordre de l'échantillonnage (outremer, tilleul, jaune soleil, lie de vin, vert de gris) dans 5 cases de 2,5 cm de haut et de 7 cm de large, tracées au crayon, accolées bord à bord et formant une colonne.

Vous pouvez utiliser les deux autres feuilles mises à votre disposition pour vous exercer.  
Aucun système de cache n'est autorisé.



© Angèle Dequier /Inp



Exemple de réalisation d'un candidat :  
(Note obtenue : 8,5/10)

**Répartition des notes**

34 copies

**Présents**

Note maximale : 15,5

Note minimale : 6

Moyenne : 10,3

**Lauréats**

Note maximale : 15,5

Note minimale : 8

Moyenne : 12,6

Sujets des épreuves  
de copie

- LIBELLE REGLEMENTAIRE ET FORME DE L'ÉPREUVE

L'épreuve de copie est une épreuve pratique qui peut, dans certaines spécialités, requérir des manipulations spécifiques (outils, matériels, produits chimiques...). Le choix de l'épreuve de copie détermine la section dans laquelle le candidat suivra la scolarité en cas de succès au concours.

Durée : 5 journées de 8 heures\* - Coefficient : 7 - Note éliminatoire : 7

(\*2 journées seulement pour la spécialité photographie)

- OBJECTIFS DE L'ÉPREUVE

L'épreuve s'adresse aux candidats admissibles qui ont passé avec succès les épreuves écrites d'admissibilité.

L'épreuve a pour but d'évaluer le niveau de pratique des techniques concernées.

## Copie - ARTS DU FEU – CERAMIQUE, VERRE, EMAIL

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

Vous reproduirez en terre le modèle exposé :

***BUDDHA MÂRAVIJAYA***, Paris, Musée national des arts asiatiques - Guimet

Les dimensions du modèle doivent être respectées.

L'évaluation du jury aura pour critères :

- la justesse de l'aplomb,
- l'exactitude des proportions et des volumes,
- le rendu de l'aspect de surface.



© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat :  
(Note obtenue : 16/20)

## Copie - ARTS DU FEU – MÉTAL

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

1. Dessin préparatoire : vous représenterez à l'échelle 1 une vue de côté de l'objet qui vous est présenté.

2. Puis vous réaliserez à l'échelle 1, avec le matériel mis à votre disposition à l'atelier, une copie de cet objet.

L'ensemble sera réalisé :

- pour le corps du papillon dans une tôle de cuivre de 6/10<sup>e</sup> d'épaisseur,
- pour les pattes et les antennes dans du fil rond de laiton de 2 et 4 mm de diamètre,
- pour les ailes en repercé, dans une tôle de cuivre de 6/10<sup>e</sup> d'épaisseur.

L'exercice est fondé sur trois techniques : le repercé, la mise en forme de tôles et la brasure à l'argent.

Les ailes nécessitent un tracé sur une tôle de cuivre et la reproduction d'un décor à l'aide d'une pointe à tracer, plusieurs perçages à un petit diamètre et un découpage à l'aide d'une scie à repercer.

Les éléments constituant le corps nécessitent un tracé sur une tôle de cuivre, un découpage à l'aide d'une scie à repercer et de la mise en forme pour leur conférer un volume. Ils seront ensuite assemblés par brasure à l'argent.

Pour les pattes, il vous est demandé de mettre en forme un fil de laiton de section ronde, de le travailler à la lime ou autre technique qui vous semblera adaptée puis d'assembler votre production par brasure à l'argent aux différents éléments du corps.

Les ailes seront également assemblées au corps par brasure à l'argent.

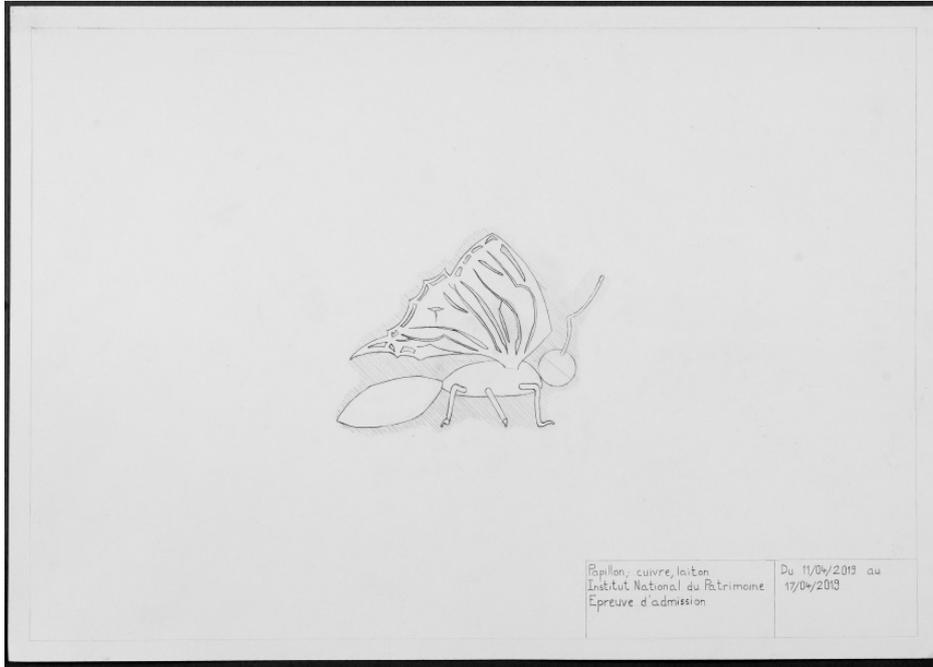
La mise en teinte est optionnelle.

Les critères de notation seront les suivants :

- respect des dimensions et du dessin,
- propreté et fidélité des découpes,
- capacités à la mise en volume,
- propreté des assemblages thermiques (par brasure),
- rendu visuel global.

Il ne vous est pas demandé de reproduire exactement à l'identique les volumes et les motifs mais de prouver que vous maîtrisez les techniques en fournissant un rendu le plus approchant possible.

Il vous est conseillé de préparer votre travail en réfléchissant au déroulement d'une chaîne opératoire afin de faciliter la fabrication de votre objet.



© Angèle Dequier /Inp



© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 16,25/20)

## Copie - SCULPTURE

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

Vous reproduirez en terre le modèle exposé :

***BUDDHA MÂRAVIJAYA***, Paris, Musée national des arts asiatiques - Guimet

Les dimensions du modèle doivent être respectées.

L'évaluation du jury aura pour critères :

- la justesse de l'aplomb,
- l'exactitude des proportions et des volumes,
- le rendu de l'aspect de surface.

## Copie - PEINTURE

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

Vous copierez aux dimensions de l'original un de ces tableaux, qui vous est proposé par tirage au sort.

**Tableau n°1** : *L'admiration mêlée de surprise*, Louis-Edouard RIOULT, 1813

**Tableau n°2** : *L'attention*, Alexandre-Claude-Louis LAVALLEY, 1886

**Tableau n°3** : *Le calme*, Félix-Maurice-Antony TRONCET, 1904

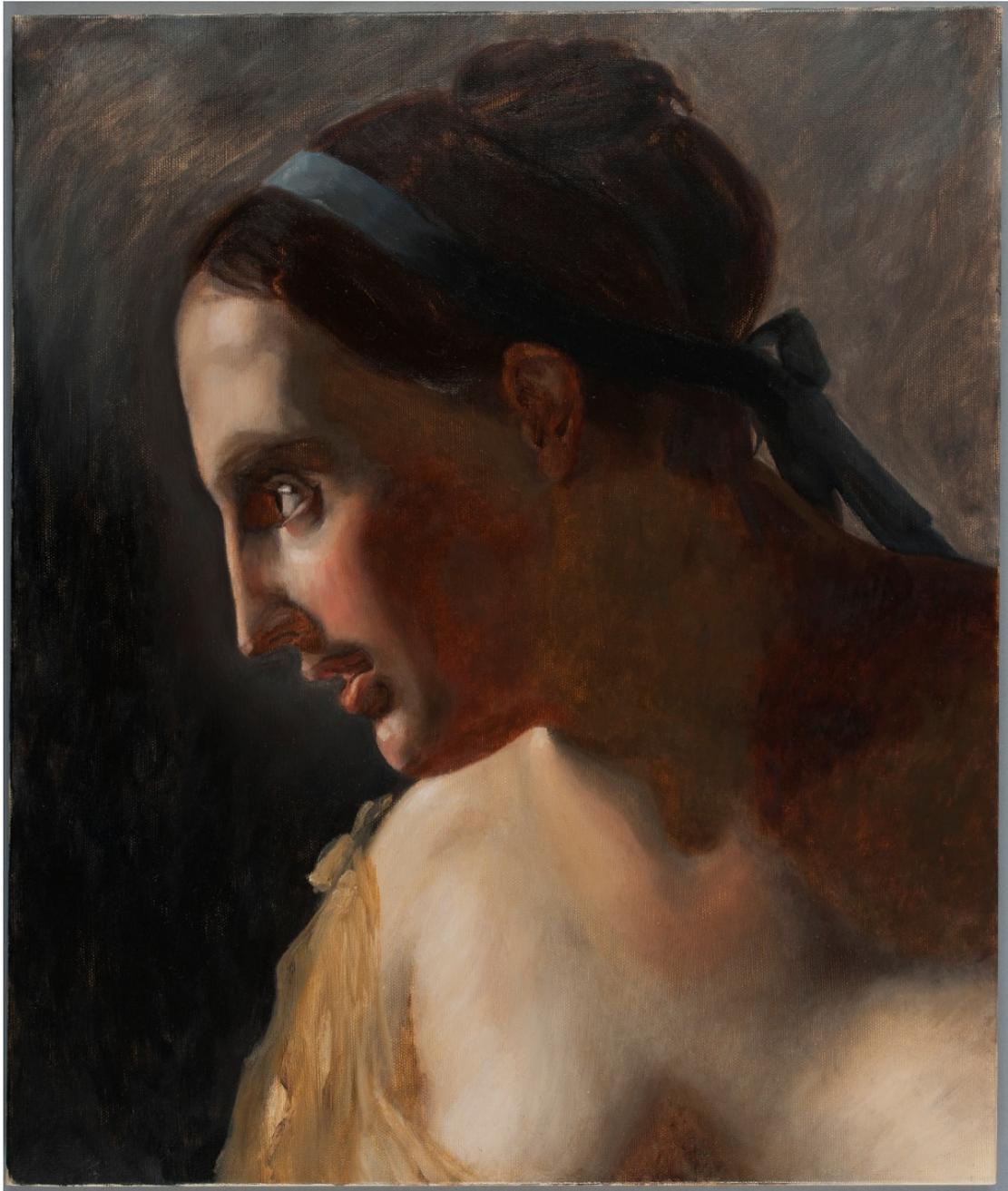
**Tableau n°4** : *La rêverie*, René-Gaston-Romain-Joseph ROUSSEAU DECELLE, 1906

**Tableau n°5** : *La prière*, Lionel Fernand Noël ROGER, 1879

Vous reproduirez la peinture dans ses différentes phases, de la mise en place du dessin jusqu'à son aboutissement. Les inscriptions et les altérations de surface ne doivent pas être reproduites.

L'évaluation du jury aura pour critères :

- la justesse du dessin,
- la compréhension de la facture de l'artiste,
- la justesse des couleurs.



© Angèle Dequier / Inp

Exemple de réalisation d'un candidat (tableau n°1)  
(Note obtenue : 17/20)

## Copie – ARTS TEXTILES

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

#### 1- Copie en miniature

Vous réaliserez aux dimensions du patron fourni une copie d'une veste du XVIIIème siècle.

L'évaluation du jury aura pour critères le respect du modèle, la précision, les points et le soin d'exécution.

#### 2- Copie de broderie

Vous reproduirez à l'identique tout ou partie de la broderie figurant sur le cliché fourni. Chaque type de point doit être représenté.

Le candidat peut observer le modèle original sous loupe, fournie par l'Inp.

L'évaluation du jury aura pour critères :

- le respect des couleurs,
- le tracé,
- les points,
- le soin d'exécution.





© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 17/20)

## Copie - ARTS GRAPHIQUES

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

Vous copierez à l'échelle 1 l'œuvre proposée :

***Arbres sous le vent*, Jean Achard (1807-1884), provenant du Musée de Grenoble**

en tenant compte de la teinte du papier, des altérations et du tracé préparatoire. La signature ne doit pas être reproduite. Une fois la copie achevée, vous découperez le papier de copie au format du dessin.

L'évaluation du jury tiendra compte de :

- l'exactitude du dessin,
- la compréhension de la facture de l'artiste,
- la justesse des teintes.



© Camille Miossec/Inp

Exemple d'un détail d'une réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 13/20)

## Copie - MOBILIER

(5 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

#### Réalisation d'une écritoire

##### 1. Mise au plan

Vous la réaliserez à l'échelle 1:2 avec les différentes vues de l'objet qui vous est proposé, selon les critères du dessin technique d'ameublement :

- une vue de côté avec coupe selon l'axe médian de l'écritoire,
- une demi-vue de face,
- une demi-vue de l'arrière.

Le dessin devra être coté pour apprécier les principales dimensions de ses éléments en vue de sa réalisation. Une mise en page avec arrachements permet de réaliser toutes les vues.

##### 2. Réalisation

Vous exécuterez l'écritoire selon le modèle présenté avec le bois fourni.

Les assemblages seront réalisés comme le modèle. Tous les éléments seront collés.

Les abattants devront être fonctionnels.

Le fond sera cloué avec les pointes fournies, les charnières vissées avec les vis fournies.

L'ensemble sera rendu poncé et sans aucun produit de finition de surface.

Le travail sera jugé sur la propreté, la qualité d'exécution et le respect du modèle

##### 3. Copie d'un motif de frilage

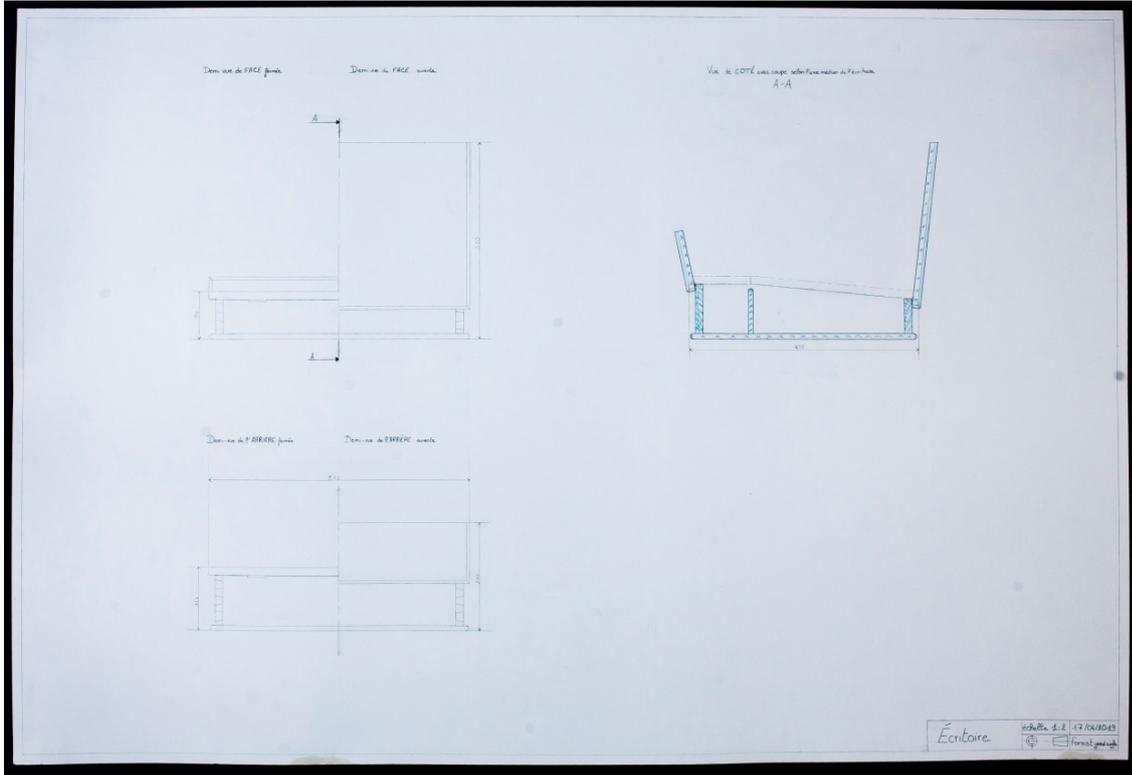
Vous exécuterez la copie du frilage selon le modèle présenté avec le bois fourni, à l'échelle 1.

Vous devrez respecter le sens du fil du bois pour chaque élément du motif.

Le panneau sera plaqué en contre-parement avec le placage fourni.

Il sera rendu raclé et poncé sans aucun produit de finition de surface.

Le travail sera jugé sur la propreté, la qualité d'exécution et le respect du modèle.



© Angèle Dequier /Inp



© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 15/20)

## Copie - PHOTOGRAPHIE

(2 journées de 8 heures ; coefficient 7 ; note éliminatoire : 7)

### SUJET

Vous reproduirez à l'échelle 1 l'œuvre suivante :

***1306 Tolède. Porte St Antoine, auteur inconnu, photographie sur papier albuminé, collection privée***

Vous réaliserez deux tirages à partir des trois négatifs fournis.

Le premier tirage, non viré, aura les caractéristiques visuelles respectant les valeurs de l'original.

Le second tirage sera viré de façon à s'approcher le plus possible de l'épreuve à copier.

Vous disposez de deux types de papier pour réaliser vos tirages.

Vous devez décrire les protocoles de traitement.

### Consommables fournis :

Papiers :

- FOMA® tone 131
- Ilford® multigrad IV FB 1 K

Révélateurs :

- Kodak® Dektol
- Tetenal® Eukobrom
- Tetenal® Wariobrom Wa
- Ilford® multigrad
- Ilford® warmtone

Fixateur :

- Ilford® Hypam

Produits chimiques :

- Ferricyanure de potassium
- Bromure de potassium
- Thiourée
- Hydroxyde de sodium
- Chlorure de sodium

Autre : Virage commercial

Traitements proposés pour les virages :

**1. Sulfuration directe**

Solution commerciale (à diluer selon les indications du fournisseur)

**2. Sulfuration indirecte**

<u>Blanchiment n°1</u> (solution de réserve)	:	Ferricyanure de potassium	50 g
		Bromure de potassium	16,5 g
		Eau q.s.p.f.	1/2 l

Formulation de la solution de travail : 1 + 9 (proportions données à titre indicatif)

<u>Blanchiment n°2</u> (solution de réserve)	:	Ferricyanure de potassium	35 g
		Chlorure de sodium	6,6 g
		Eau	1 000 cc

Formulation de la solution de travail : 1 + 3 (proportions données à titre indicatif)

Sulfuration (solution de réserve)

Deux solutions sont utilisées :

S1 : Solution à 5% de thiourée

S2 : Solution à 5% d'hydroxyde de sodium

Formulation de la solution de travail :

S1 : 1 volume

S2 : 1 à 10 volumes

Eau : 50 volumes (proportions données à titre indicatif)

Les mélanges sont préparés par le candidat.

Le port d'une blouse, de gants, de lunettes et d'un masque est obligatoire.



© Angèle Dequier /Inp

Exemple de réalisation d'un candidat  
(Note obtenue : 16/20)

**Répartition des notes**

34 copies

**Présents**

Note maximale : 18

Note minimale : 2

Moyenne : 11,3

**Lauréats**

Note maximale : 18

Note minimale : 10

Moyenne : 13,6

## Entretien oral

(20 mn de commentaire d'œuvres/objets et 10 mn de conversation libre avec le jury : coefficient 5 ; note éliminatoire : 5)

### - LIBELLE REGLEMENTAIRE ET FORME DE L'EPREUVE

La troisième épreuve d'admission est une épreuve orale. Cette épreuve est un commentaire à partir d'un ou plusieurs objets ou documents se rapportant à la spécialité dans laquelle le candidat présente le concours, puis l'entretien avec le jury lui permet d'exposer les motivations qui le conduisent vers le métier de restaurateur.

Durée : 30 minutes\* - Coefficient : 5 – Note éliminatoire : 5  
(\*avec une préparation de 30 minutes)

L'épreuve est notée par tous les membres du jury.

### - OBJECTIFS DE L'EPREUVE

L'épreuve s'adresse aux candidats admissibles qui ont passé avec succès les épreuves écrites d'admissibilité.

Elle a pour objectif de vérifier la connaissance que le candidat a acquise du métier de restaurateur et de ses enjeux et particulièrement dans la spécialité qu'il a choisie. En ce sens, elle veut vérifier que le candidat a choisi sa spécialité professionnelle en toute connaissance de cause.

La préparation et la réflexion du candidat s'appuient sur l'objet/les objets qu'il doit commenter. Le candidat est également amené à mobiliser ses connaissances personnelles. Il est invité à faire preuve d'esprit critique et d'une interprétation personnelle argumentée.

## ARTS DU FEU

**Anonyme, *Cor en verre*, France, XVII<sup>e</sup> siècle**

Paris, Musée de la musique

**Anonyme, *Pupitre*, faïence de grand feu à décor polychrome, Hollande, XVIII<sup>e</sup> siècle**

Paris, Musée de la musique

**J.J. Leroy, *Vase à l'effigie d'Edmée-Sophie Gail*, porcelaine, 1820**

Paris, Musée de la musique

**Porquier et Beau, *Clarinette*, faïence de grand feu à décor polychrome, Quimper, ca. 1878.**

Paris, Musée de la musique

**Alexander Calder, *L'Oiseau*, alliage ferreux, bois, France, ca. 1930**

Paris, Musée de la musique

**Adolphe Sax, *Saxophone*, alliage cuivreux argenté, Paris, mi-XIX<sup>e</sup> siècle**

Paris, Musée de la musique

## ARTS GRAPHIQUES

Jean Mazerolle, *Scène d'Œdipe Roi de Sophocle*, dessin, craie sur papier coloré, France, ca. 1885  
Paris, Musée de la musique

Jean-Baptiste Santerre, *Portrait de Michel-Richard Delalande*, sanguine, crayon noir et craie blanche, France, ca. 1700  
Paris, Musée de la musique

Jean-Baptiste Isabey, *Portrait-charge de Frédéric Chopin*, encre, lavis à l'encre sur papier, France, XIX<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Ecole française, *Portrait présumé d'André-Ernest-Modeste Grétry*, pastel, France, début XIX<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Atelier André Bouys, *Portrait de Marin Marais*, gravure, manière noire, France, 1704  
Paris, Musée de la musique

## ARTS TEXTILES

Anonyme, *Berger*, terre cuite polychrome, textile, cuir  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Tambour*, terre cuite, peau, tissu, Bengale, 2<sup>ème</sup> moitié XIX<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Chasuble*, soie brodée  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Cornemuse*, brocard, France, XIX<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Musette de cour*, textile, peau, bois, ivoire, argent, France, XVIII<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

## MOBILIER

Anonyme, *Table basse de style chinois incrustée d'ivoire*, bois, ivoire, XIX<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Antoine Bovy, *Médaille de Frédéric Chopin*, plâtre, bois, cuir, France, 1837  
Paris, Musée de la musique

## PEINTURE

Pauline Godfryd, *Match de Cricket*, huile sur toile, France, 1939  
Paris, Musée de la musique

Auber Aristide Washington Ternus *Cherubini couronné par la Muse*, huile sur toile, 1873  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Portrait de Mme Frédéric Boulanger*, huile sur toile, ca 1820  
Paris, Musée de la musique

Ioannes Ruckers, *Portillon du clavecin, Anvers, c.a 1612*  
Paris, Musée de la musique

Henri-François Riesener, *Portrait de Jean-Pierre Solié (Jean-Pierre Soulier, dit)*, huile sur toile, France, 1811  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Portrait de Camille Pleyel*, huile sur toile marouflée sur bois, Strasbourg, n.d.  
Paris, Musée de la musique

Anonyme, *Portrait de Ludwig van Beethoven*, huile sur toile  
Paris, Musée de la musique

Georges Rouget, *Portrait de Mme Frédéric Boulanger*, huile sur toile, c.a 1825  
Paris, Musée de la musique

Ruckers-Taskin *Portillon du clavecin*, huile sur bois, XVIII<sup>e</sup> siècle  
Paris, Musée de la musique

Philippe Denis, *Guichet d'une épinette*, huile sur bois, c.a.1671  
Paris, Musée de la musique

## PHOTOGRAPHIE

Paul Nadar, *Portrait de Mounet-Sully*, photographie, Paris, n.d  
Paris, Musée de la musique

Willy Ronis, *Portrait de Roger Désormière*, photographie, n.d  
Paris, Musée de la musique

## SCULPTURE

Henri-Frédéric Iselin, *buste de Gaetano Donizetti*, marbre blanc, 1869.  
Paris, Musée de la musique

Jean-Pierre Dantan, *Portrait charge d'Alexandre Batta*, plâtre patiné, France, 1836  
Paris, Musée de la musique

Jean Pouzadoux, *Ange musicien*, moulage, plâtre, Paris, 1888  
Paris, Musée de la musique

R. Shout, *Portrait de compositeur*, plâtre patiné, n.d.  
Paris, Musée de la musique

**Répartition des notes**

34 candidats

**Présents**

Note maximale : 17,5

Note minimale : 8

Moyenne : 12

**Lauréats**

Note maximale : 17,5

Note minimale : 8

Moyenne : 14

# Concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

Données statistiques

## I. Nombre de candidats

	Inscrits	Présents <sup>1</sup>	Admissibles	Lauréats
Nombre de candidats	89	77	35	20

## II – Profil des candidats

		Inscrits	Présents <sup>1</sup>	Admissibles	Lauréats
Age <sup>2</sup>	moins de 20	27	21	6	1
	de 20 à 24	58	53	26	16
	de 25 à 29	4	3	3	3
	<b>âge moyen</b>	<b>20,78</b>	<b>20</b>	<b>21,77</b>	<b>22,5</b>
Sexe	Femmes	75	67	30	15
	Hommes	14	10	5	5
Résidence	Paris	23	21	13	9
	Ile de France	24	22	10	5
	province	40	32	12	6
	étranger	2	2	0	0
Formation	Non bacheliers	5	4	0	0
	Baccalauréat <sup>3</sup>	84	73	35	20
	dont : Bac L	23	22	8	4
	Bac S	39	35	23	14
	Bac ES	4	3	2	2
	Bac	10	7	2	0
	Autre	8	6		0
Formation supérieure <sup>4</sup>	BAC ou + 2	64	54	23	14
	BAC + 3 ou +4	20	19	12	6
	BAC + 5	0	0	0	0

<sup>1</sup> présents à au moins une épreuve d'admissibilité

<sup>2</sup> en années révolues au 31 décembre de l'année qui précède le concours

<sup>3</sup> Baccalauréat au moins, au 31 décembre 2018.

<sup>4</sup> Parmi les inscrits, 20 déclarent être titulaires d'un diplôme BAC + 3 au 31 décembre 2018. Parmi les lauréats, 6 étaient diplômés d'un BAC + 3 au 31 décembre 2018.

## III- Inscriptions

### CHOIX DES SPÉCIALITÉS

	Inscrits	Présents <sup>1</sup>	Admissibles	Lauréats
Arts du feu	12	12	6	4
Arts graphiques et livre	16	11	5	2
Arts textiles	10	9	5	3
Mobilier	5	4	2	2
Peinture	32	29	10	4
Photographie	6	5	2	2
Sculpture	8	7	5	3

### CHOIX DES OPTIONS

1. Epreuve de dessin	Inscrits	Présents <sup>1</sup>	Admissibles	Lauréats
Dessin académique	67	59	25	10
Dessin documentaire à caractère technique	19	16	9	9
Prise de vue numérique	3	2	1	1

## IV – Notes obtenues pour les épreuves

### ADMISSIBILITÉ

<b>1. Analyse et commentaire d'illustrations</b>		<b>Présents<sup>1</sup></b>	<b>Admissibles</b>	<b>Lauréats</b>
	Note moyenne	9,5	10,7	11,8
	Note minimale	2	6,5	7
	Note maximale	18	18	18
<b>2. Sciences</b>		<b>Présents<sup>1</sup></b>	<b>Admissibles</b>	<b>Lauréats</b>
	Note moyenne	8,4	10,5	13,1
	Note minimale	0,5	6,5	7
	Note maximale	18	18	18
<b>3. Dessin ou prise de vue</b>		<b>Présents<sup>1</sup></b>	<b>Admissibles</b>	<b>Lauréats</b>
Dessin académique	Note moyenne	12	12,8	13,25
	Note minimale	7	8,5	12
	Note maximale	18,5	15,5	15
Dessin documentaire à caractère technique	Note moyenne	12	12,5	12,8
	Note minimale	7	11,5	11,5
	Note maximale	15	13,5	13,5
Prise de vue numérique*	Note moyenne	11,75		
	Note minimale			
	Note maximale			

### ADMISSION

<b>1. Test d'habileté manuelle et de couleurs</b>		<b>Présents</b>	<b>Lauréats</b>
	Note moyenne	10,3	12,6
	Note minimale	6	8
	Note maximale	15,5	15,5
<b>2. Copie</b>		<b>Présents</b>	<b>Lauréats</b>
	Note moyenne	11,3	13,6
	Note minimale	2	10
	Note maximale	18	18
<b>3. Entretien oral</b>		<b>Présents</b>	<b>Lauréats</b>
	Note moyenne	12	14
	Note minimale	8	8
	Note maximale	17,5	17,5

## V. Totaux

	<b>Admissibilité</b>	<b>Admission</b>
<b>Total le plus élevé (en points)</b>	152,50	409
<b>Soit note sur 20</b>	15,25	15,15

<sup>1</sup> présents à au moins une épreuve

\*Notes non précisées correspondant à une situation individuelle

Admission directe en 2<sup>ème</sup>, en  
3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année

## Composition du jury

- Président : M. Christian HOTTIN  
Conservateur en chef du patrimoine  
Directeur des études du département des conservateurs de l'Institut national du patrimoine
- Membres : Mme Martine BAILLY  
Restauratrice du patrimoine, responsable de la spécialité Arts du feu au département des restaurateurs
- Mme Delphine MORANA-BURLLOT  
Restauratrice du patrimoine, spécialité peinture, maître de conférences à l'université Paris I
- Mme Marie PAYRE  
Restauratrice du patrimoine, assistante d'enseignement de la spécialité Sculpture au département des restaurateurs
- Mme Véronique ROUCHON  
Professeure des universités, professeure au Muséum national d'histoire naturelle
- Olivier ZEDER  
Conservateur en chef du patrimoine  
Directeur des études du département des restaurateurs de l'Institut national du patrimoine

# Annexes

## Règlement du concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année

En application de l'arrêté modifié du ministère de la culture et de la communication en date du 14 novembre 2002 : le concours est ouvert aux candidats français et étrangers, titulaires du baccalauréat ou d'un diplôme équivalent et âgés de moins de trente ans révolus au 31 décembre de l'année qui précède l'année du concours.

Des dérogations peuvent être accordées par le directeur de l'Institut national du patrimoine aux conditions d'âge et de diplôme au vu d'une expérience ou d'une situation spécifiques, et sur proposition du conseil des études du département des restaurateurs.

Nul n'est autorisé à se présenter plus de cinq fois au concours d'admission.

Sept spécialités sont proposées au concours :

**Arts du feu** (métal, céramique, émail, verre)

**Arts graphiques et livre**

**Arts textiles**

**Mobilier**

**Peinture** (de chevalet, murale)

**Photographie**

**Sculpture**

**Les candidats concourent au titre d'une spécialité.**

À l'issue du concours, le jury arrête, par spécialité, la liste des admis et, le cas échéant, la liste complémentaire à laquelle il peut être fait appel en cas de désistement des lauréats.

Pour la session 2019, le nombre de places offertes est fixé à 22 pour l'admission en 1<sup>ère</sup> année.

### Inscriptions

Les candidats doivent constituer leur dossier d'inscription et le faire parvenir à l'Institut national du patrimoine, dans les formes et délais prescrits.

Les choix effectués dans le dossier d'inscription ne sont pas modifiables.

**Les personnes sollicitant une dérogation aux conditions d'âge ou/et de diplôme joindront au dossier d'inscription une lettre motivée accompagnée de leur curriculum vitae et de tous documents utiles. Les inscriptions hors délais ne pourront être prises en compte.**

### Épreuves

Les épreuves du concours se déroulent en deux étapes : admissibilité et admission.

Les épreuves sont notées de 0 à 20 et affectées d'un coefficient et d'une note éliminatoire. Est éliminatoire toute note inférieure ou égale à 5, à l'exception de l'épreuve de copie où la note éliminatoire est 7. Les points acquis dans une épreuve sont cumulés avec ceux des autres épreuves.

#### I Admissibilité

Les épreuves d'admissibilité sont au nombre de trois et comprennent :

**1. Épreuve d'analyse et commentaire d'illustrations choisies par le candidat**, portant sur l'histoire de l'art, des formes, des styles et des techniques.

Durée : 3 heures - Coefficient : 2,5 - Note éliminatoire : 5

**2. Sciences** : questions de mathématiques, de physique et de chimie portant sur le programme en annexe.

Durée : 2 heures - Coefficient : 2,5 - Note éliminatoire : 5

*Les candidats pourront disposer pour cette épreuve d'une calculatrice, fournie par l'Inp et permettant d'effectuer les opérations de calcul numérique de base. Tout autre matériel électronique est interdit.*

### 3. Dessin :

- dessin académique pour la spécialité Peinture,
- dessin académique ou documentaire (au choix du candidat, indiqué dans le dossier d'inscription), pour les spécialités Arts du feu, Arts graphiques et livre, Arts textiles, Mobilier et Sculpture
- dessin académique ou documentaire, ou prise de vue numérique\* (au choix du candidat, indiqué dans le dossier d'inscription), pour la spécialité Photographie.

Durée : 4 heures - Coefficient : 5 - Note éliminatoire : 5

\*Durée : 1 heure - Coefficient : 5 - Note éliminatoire : 5

#### a. Dessin académique :

Dessin d'après un moulage en ronde-bosse ou une composition type nature morte, sur papier format raisin, au crayon de graphite, sur chevalet (outils autorisés : fil à plomb et mire).

#### b. Dessin documentaire à caractère technique :

Dessin d'un objet avec vues sous différents plans et coupes, relevé de cotes, au crayon de graphite, sur table (outils autorisés : règle, équerre, compas, pied à coulisse).

c. Prise de vue numérique d'une œuvre, en studio photographique (le matériel d'éclairage et de prise de vue est fourni au candidat).

## II Admission

**Seuls peuvent prendre part aux épreuves d'admission les candidats déclarés admissibles par le jury.**

Les épreuves d'admission sont au nombre de trois.

L'épreuve de copie est une épreuve pratique qui peut, dans certaines spécialités, requérir des manipulations spécifiques (outils, matériels, produits chimiques...).

### 1. Epreuve d'habileté manuelle et de couleurs :

*Cette épreuve se compose de deux parties, notées chacune sur 10 points.*

Dégagement mécanique à l'aide d'un scalpel de couches superposées de peinture sur un support bois (2 h) et reproduction à l'aquarelle d'une série de couleurs (2 h) ; la liste des matériels autorisés est fournie avec la convocation aux épreuves.

Durée : 4 heures - Coefficient : 5 - Note éliminatoire : 5

### 2. Copie :

#### Arts du feu (métal, céramique, émail, verre) :

Le choix de l'épreuve de copie au moment de l'inscription détermine la section dans laquelle le candidat suivra la scolarité en cas de succès au concours. Le choix se fait entre :

**a. Arts du feu-section céramique (céramique, verre, émail) :** un modelage de tout ou partie d'une sculpture ou

**b. Arts du feu-section métal (métal, émail) :** une fabrication d'un objet métallique d'après un modèle et son dessin.

#### Arts graphiques et livre :

Le choix de l'épreuve de copie au moment de l'inscription détermine la section dans laquelle le candidat suivra la scolarité en cas de succès au concours. Le choix se fait entre :

**a. Arts graphiques :** une ou deux copies, totales ou partielles, de dessins, estampes, aquarelles, etc. ou

**b. Livre :** une copie d'un livre relié (corps d'ouvrage et reliure) et son dessin.

#### Arts textiles :

Une copie partielle d'une broderie et une copie en miniature sur toile unie de tout ou partie d'un costume ancien d'après un patron.

#### Mobilier :

Une copie de tout ou partie d'un objet mobilier et son dessin.

#### Peinture (de chevalet, murale) :

Une copie de tout ou partie d'une peinture.

**Photographie :**

Un tirage noir et blanc et un tirage viré, d'après un négatif fourni.

**Sculpture :**

Un modelage de tout ou partie d'une sculpture.

Durée de l'épreuve de copie : 5 journées de 8 heures\* - Coefficient : 7 - Note éliminatoire : 7  
(\*2 journées seulement pour la spécialité photographie)

**3. Oral :**

Commentaire à partir d'un ou plusieurs objets ou documents se rapportant à la spécialité dans laquelle le candidat présente le concours, puis entretien avec le jury permettant au candidat d'exposer les motivations qui le conduisent vers le métier de restaurateur.

Durée : 30 minutes\* - Coefficient : 5 – Note éliminatoire : 5  
(\*avec une préparation de 30 minutes)

## Programme de sciences

Ce programme est établi sur la base des programmes d'enseignement secondaire.

Les ouvrages de référence sont tous les manuels scolaires de différents éditeurs et les candidats utiliseront l'un ou l'autre, à leur convenance.

### Mathématiques

#### 1. Fonctions et calcul algébrique :

Nombres décimaux - Fractions - Puissances - Racines carrées.

Fonctions – définition, étude qualitative, fonctions de référence (linéaire, affine, polynômes de degré 2).

Développements, factorisations, identités remarquables, équations et inéquations du 1<sup>er</sup> degré - Résolution graphique et algébrique.

Modélisation d'un problème.

#### 2. Géométrie :

Géométrie plane – Coordonnées d'un point, d'un segment, représentation des fonctions, équations des droites, propriétés des triangles, quadrilatères et cercles - Théorèmes de Pythagore et de Thalès, symétrie.

Notions de trigonométrie.

Géométrie dans l'espace - Parallélépipèdes, pyramides, cônes et sphères. Aires et volumes.

Vecteurs – translation, égalité, somme, produit, coordonnées.

#### 3. Statistiques :

Statistique descriptive et analyse de données – caractéristiques de position et de dispersion, variance, écart-type, synthèse de l'information et représentation.

### Physique

#### 1. Mécanique :

1.1. Statique :

Forces et équilibres.

1.2. Dynamique :

Principe d'inertie et gravitation universelle (interaction gravitationnelle entre deux corps, pesanteur), forces et mouvements, référentiel et trajectoire.

#### 2. Exploration de l'espace :

2.1. De l'atome aux galaxies :

Présentation de l'Univers : l'atome, la Terre, le système solaire, la galaxie, les autres galaxies.

Echelle des longueurs : échelle des distances dans l'Univers, de l'atome aux galaxies. Unités de longueur associées. Taille comparée des différents systèmes.

L'année-lumière : définition et intérêt, propagation rectiligne de la lumière, vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air.

## 2.2. Les messages de la lumière :

Optique physique : dispersion (prisme), loi de Descartes pour la réfraction.

Les spectres d'émission et d'absorption : définitions et applications (notion de radiation caractéristique d'une entité chimique).

## 3. La vision :

Constitution de l'œil ; construction géométrique avec une lentille mince convergente.

Synthèses additive et soustractive des couleurs ; pigments et colorants.

## Chimie

### 1. Constitution de la matière : description à l'échelle microscopique :

#### 1.1. Modèles simples de description de l'atome :

Structure de l'atome : définitions, masses et ordre de grandeur de ses constituants.

L'élément chimique : caractérisation d'un élément par son numéro atomique et son symbole, notion d'isotopes.

Le cortège électronique : répartition des électrons en différentes couches K, L et M.

#### 1.2. De l'atome aux édifices chimiques : molécules et liaisons chimiques :

Les règles du « duet » et de l'octet (stabilité des gaz rares, application aux ions monoatomiques stables). La formation des molécules (les liaisons covalentes et la représentation de Lewis - règles du « duet » et de l'octet). Notion d'isomérisation et représentation des formules développées et semi-développées de quelques molécules simples.

#### 1.3. La classification périodique des éléments :

Notions sur le principe et l'utilisation du tableau de Mendeleïev.

### 2. Transformations chimiques de la matière : de l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique :

#### 2.1. Description d'un système :

Unité de la quantité de matière (la mole et la constante d'Avogadro). Les masses molaires (la masse molaire atomique et la masse molaire moléculaire) et le volume molaire : définitions et utilisations.

Concentration molaire/massique des espèces moléculaires en solution (notions de solvant, soluté et solution).

Dissolution d'une espèce moléculaire et dilution d'une solution : définitions et utilisations de ces expressions.

Caractérisation physique d'une espèce chimique (aspect, fusion, ébullition, solubilité, densité, masse volumique) ou d'un système chimique (chromatographie sur couche mince).

Etat de la matière : solide, liquide, gaz.

#### 2.2. Evolution d'un système :

Réactions chimiques et transformations : réactifs et produits, équation.

## Règlement de l'admission directe en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année

En application de l'arrêté du 14 novembre 2002 relatif aux conditions d'admission et à l'organisation de la scolarité des élèves du département des restaurateurs du patrimoine de l'Institut national du patrimoine, modifié notamment par l'arrêté du 7 mars 2011, et de la délibération du conseil d'administration de l'Institut national du patrimoine en date du 27 avril 2011 :

- peuvent être admis en 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> année les candidats âgés de moins de 35 ans au 31 décembre de l'année précédant la session d'admission et justifiant d'un titre ou diplôme au moins égal à la licence (ou sur le point de l'obtenir, sous réserve que ce titre ou diplôme soit délivré au plus tard au 30 juin 2019),
- l'admission directe peut être prononcée en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année, en fonction de l'appréciation du jury,
- nul ne peut être candidat plus de 2 fois au total à la procédure d'admission en 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> année,
- la langue de présentation du dossier et des épreuves d'admission directe est le français.

En application du règlement relatif à la procédure d'admission directe en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année au département des restaurateurs, la procédure d'admission est la suivante :

### Examen du dossier présenté par le candidat

Le jury procède à l'examen des dossiers transmis par les candidats, démontrant les acquis en matière de conservation-restauration du patrimoine au plan de la théorie et de la pratique (formation universitaire ou équivalente, expérience professionnelle, stages...).

Chaque dossier doit également préciser de façon détaillée les modules d'enseignement suivis en matière de conservation-restauration et présenter les certificats d'obtention des ECTS.

### Epreuves d'admission

Les candidats retenus par le jury à l'issue de l'examen du dossier sont convoqués pour les épreuves d'admission. L'admission comprend deux épreuves, notées de 0 à 20.

#### Un test d'habileté manuelle et de couleurs :

Cette épreuve doit permettre d'évaluer les aptitudes manuelles et la sensibilité aux couleurs des candidats, et se compose de deux parties notées chacune sur 10 points :

- dégagement mécanique à l'aide d'un scalpel de couches superposées de peinture sur un support bois (2 h)
- reproduction à l'aquarelle d'une série de couleurs (2 h).
- Durée : 4 heures - Coefficient : 1

### Entretien avec le jury

L'entretien est composé de deux parties :

- présentation d'un constat d'état suivi d'un diagnostic et d'une proposition de traitement à partir d'une œuvre, d'un objet ou d'un document à restaurer se rapportant à la spécialité dans laquelle le candidat se présente (40 mn)
- entretien permettant au jury d'apprécier les motivations et les aptitudes du candidat à l'exercice du métier de restaurateur (20 mn).
- Durée : 1 heure ; Préparation : 1 heure - Coefficient : 2

## Remerciements

La publication du présent rapport a été réalisée sous la direction de Monsieur Charles Personnaz, directeur de l'Institut national du patrimoine, assisté de Monsieur Olivier Zeder, directeur des études du département des restaurateurs. La conception et la mise en page ont été assurées par Madame Anne Gouzou et Madame Camille Miossec.

L'Institut national du patrimoine remercie l'ensemble des membres du jury pour leur collaboration, notamment Madame Christine Germain-Donnat, présidente du jury du concours d'admission en 1<sup>ère</sup> année, Monsieur Christian Hottin, président du jury de l'admission directe en 2<sup>ème</sup>, en 3<sup>ème</sup> ou en 4<sup>ème</sup> année, ainsi que Mesdames et Messieurs les membres de ces jurys et les correcteurs spécialisés.