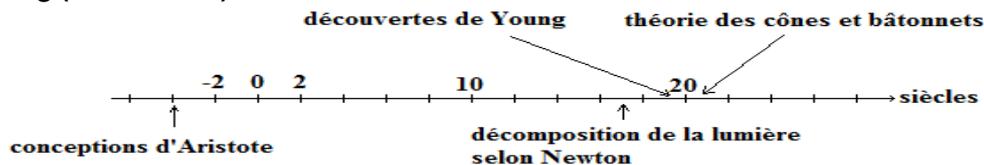


1. Sur l'axe ci-dessous, gradué en siècles, classer les événements suivants :

- décomposition de la lumière blanche de Newton (17^{ième} siècle)
- conceptions d'Aristote concernant les sensations colorées (4 siècles avant J.-C.)
- la découverte des cônes et des bâtonnets (20 ou 21^{ième} siècle)
- découvertes de Young (19^{ième} siècle)



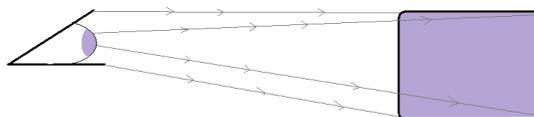
➤ **Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.**

La capacité est validée si l'élève classe correctement 3 événements.

➤ **Re-formuler – traduire des symboles ...**

2. Réaliser un schéma légendé illustrant la conception de la vision admise dans l'Antiquité, énoncée ci-dessous:

« ...l'œil envoie des rayons "tâter" les objets environnants pour en déduire leur forme et éventuellement leur couleur, [...]. »



Pour la réalisation du schéma légendé, l'élève devra indiquer clairement que les rayons lumineux vont de l'œil vers l'objet. Eventuellement, il pourra faire apparaître le fait que c'est l'œil qui donne une certaine couleur aux objets.

➤ **Faire un schéma, un dessin scientifique.**

Cette capacité ne sera validée que si les rayons vont de l'œil vers l'objet.

3. Critiquer ce schéma au regard des connaissances actuelles.

➤ **Questionner, identifier un problème, formuler une conjecture ou une hypothèse**

La capacité est validée si l'élève explique que c'est « l'objet en lui-même qui émet, entièrement ou en partie, la lumière qu'il a reçu (d'une lampe ou encore du soleil, par exemple) ».

4. Citer ce qu'explique Newton à propos de la lumière blanche.

➤ **Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.**

La capacité est validée si l'élève indique que la lumière blanche peut se décomposer en rayons multicolores.

5. Dans la théorie de Young, il ne faut que 3 lumières colorées pour reconstituer la lumière blanche. Citer ces trois lumières colorées.

➤ **Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.**

La capacité est validée si l'élève indique qu'il faut des rayons rouge, vert et bleu pour reconstituer la lumière blanche.

6. a. Faire un schéma légendé de l'expérience à réaliser.

➤ **Proposer une expérience.**

➤ **Faire un schéma, un dessin scientifique ou technique en respectant des conventions.**

Cette question ne sera validée que si ces trois critères sont respectés :

- les rayons des trois lampes convergent vers le même point.
- le schéma est fait avec soin.
- le schéma comporte une légende.
- les filtres colorés sont utilisés et leur couleur est précisée.

6. b. Rédiger de façon simple le mode opératoire de l'expérience schématisée.

➤ **Exprimer à l'écrit les étapes d'une démarche de résolution**

Cette question ne sera validée que si l'élève explique de façon simple les étapes suivantes :

- les morceaux de papiers transparents colorés sont fixés sur les lampes torches.
- les trois lampes doivent être orientées de façon à converger vers le même point.

1. Formuler le problème rencontré par les teinturiers.

- *Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.*

Le rendu des couleurs sur la laine est décevant

2. Extraire du texte précédent quelques informations indiquant qui était Chevreul.

- *Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.*

C'est un chimiste également directeur des teinturerie de la Manufacture des Gobelins, dates ... On attend au moins deux informations.

3. Souligner, parmi les affirmations suivantes, celle qui est conforme à la loi de Chevreul :

- *Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.*

- Les couleurs positionnées les unes à côté des autres, s'influencent réciproquement modifiant ainsi l'intensité de leur ton à la faveur d'un mélange optique.
- L'intensité du ton des couleurs dépend de leur superposition, car le mélange optique est plus juste que le mélange mécanique opéré sur la palette.
- Les couleurs superposées s'influencent réciproquement modifiant l'intensité de leur ton à la faveur d'un mélange optique plus juste que le mélange mécanique opéré sur la palette.

Réponse a.

4. Expliquer les expressions « mélange optique » et « mélange mécanique »

- *Utiliser ses connaissances sur la langue pour comprendre un texte scientifique.*

Le mélange optique est la sensation d'une couleur qui s'opère dans l'œil par mélange de lumières colorées.
Le mélange mécanique est la création d'une couleur par le peintre en mélangeant deux pigments sur sa palette.

5. Utiliser le document représentant le disque chromatique des peintres pour déterminer quelle couleur il faut juxtaposer au rouge pour le rendre plus lumineux.

- *Mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, un théorème, une formule ...*

Pour être plus lumineux le rouge doit être associé au vert.

6. Décrire simplement la technique que les pointillistes utilisent pour créer de nouvelles perceptions colorées.

- *Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail.*

Les couleurs de pigments purs sont posées côte à côte en petits points sur la toile. Le mélange des couleurs se fait directement dans l'œil et non plus sur la palette.

7. Sur une œuvre pointilliste, deux points de couleur sont séparés d'une distance d égale à 3 mm.

- a. 7.a. Calculer la distance D de l'œil au tableau lorsque $\alpha = 0,017^\circ$. Rédiger votre réponse et arrondir le résultat au mm.

- *Effectuer un calcul.*

- *Exprimer le résultat d'une mesure, d'un calcul (unité, précision...).*

On sait que $\tan \alpha = 58,6 \times d / D$ donc $D = 58,6 \times d / \alpha$

Application numérique : $D = 58,6 \times 3 / 0,0017 = 10341$ mm

Il faut se placer à une distance de 10341 mm du tableau.

7.b. Au musée d'Orsay, l'observateur ne peut pas se reculer à plus de 8 mètres de l'œuvre *Cirque*. Dire si, dans ces conditions, l'observateur distingue encore les points.

- *Confronter le résultat au résultat attendu, mettre en relation, déduire, valider ou invalider.*

A 8 mètres on distingue encore les points.

A. La découverte de la grotte Cosquer

1. En utilisant les informations fournies par le document n°1, indiquer ci-dessous la profondeur actuelle de l'entrée de la grotte Cosquer

➤ *Extraire les informations utiles relatives à un thème de travail.*

Environ 35 mètres. (On acceptera toute réponse dans la profondeur située l'entrée de la grotte entre 30 et 40 mètres).

B. Des traces extraordinaires ...

B1. Déterminer graphiquement (faire apparaître la construction sur le graphique) l'âge de la poudre de charbon associée au pingouin dans laquelle on a retrouvé 9,4 % de carbone 14.

➤ *Mettre en œuvre une méthode.*

On valide la capacité si :

- le repérage sur le graphe de l'âge attendu est accompagné d'une construction graphique.
- la cordonnée lue en abscisses (âge estimé de l'échantillon) est exacte (environ 19100 années).

B.2. En déduire l'âge de la réalisation de la représentation pariétale (figure réalisée sur une paroi).

➤ *Exprimer un résultat.*

L'âge de la poudre de charbon ayant permis de délimiter la main est d'environ 19 000 ans.

(Accepter entre 18 000 et 20 000 ans)

On valide la capacité seulement si :

- la phrase est rédigée.
- elle a du sens.

B.3. Compte tenu des informations recueillies en A1 et B2, formuler le problème soulevé par ces découvertes.

➤ *Questionner, identifier un problème, formuler une conjecture ou une hypothèse.*

Formuler un problème en mettant en relation la découverte d'une représentation pariétale ancienne réalisée par l'Homme et **l'entrée actuellement immergée de la grotte.**

Exemple : comment expliquer l'existence d'une telle représentation pariétale (main) âgée de 19000 ans dans une grotte dont l'entrée est actuellement immergée ?

On valide la capacité si :

- la phrase formule bien un problème.
- si le problème soulevé est cohérent au regard des informations recueillies.

C. Des variations du niveau de la mer ...

C.1. Donner la signification du 0 sur l'axe vertical du graphique puis celle du 0 sur l'axe horizontal.

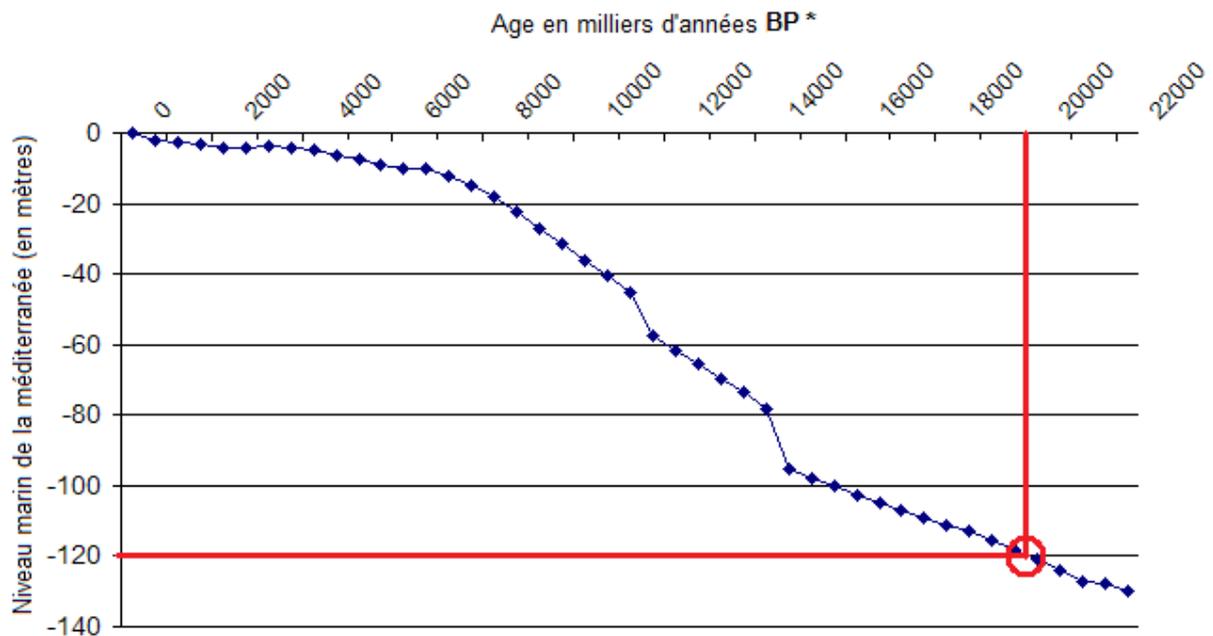
➤ *Re-formuler - traduire des symboles, des consignes, des observations, des schémas ; coder, décoder...).*

Le 0 vertical signifie le niveau actuel en Méditerranée, le 0 horizontal correspond à nos jours (le before present).

On valide la capacité si les deux réponses sont exactes.

C.2. Repérer sur le graphique, en entourant le point par un cercle, le niveau de la mer Méditerranée il y a 19000 ans.

➤ *Mettre en œuvre une méthode.*



Le point doit être identifié (coordonnées (19 000 ; -120 m environ)).

C.3. Rédiger une phrase indiquant la position de l'entrée de la grotte Cosquer par rapport au niveau marin il y a 19000 ans.

➤ *Mettre en œuvre un raisonnement.*

Le niveau marin de la Méditerranée, il y a 19000 (BP) était de 120 mètres plus bas qu'à l'heure actuelle. L'entrée de la grotte est actuellement à -35 m environ.

Il y a 19 000 ans, l'entrée de la grotte était donc en altitude (+ 85 m).

Formulation / rédaction avec indication d'une entrée de grotte non immergée il y a 19 000 ans.

Les altimétries chiffrées ne sont pas exigibles dans la réponse élève.

C.4. En utilisant les informations récoltées dans les différents documents, rédiger une ou deux phrases répondant au problème posé dans la question B3.

➤ *Exprimer à l'écrit les étapes d'une démarche de résolution.*

La grotte dans laquelle ont été réalisées ces figures était émergée il y a 19 000 ans, car le niveau marin était plus bas, donc accessible par voie terrestre.

On valide la capacité si le raisonnement établi est cohérent et répond au problème soulevé par l'élève en B3.

C.5. Faire la critique du titre de l'exercice puis en proposer un nouveau.

➤ *Confronter le résultat au résultat attendu, mettre en relation, déduire, valider ou invalider.*

Ancêtres : il y a bien eu réalisation de peintures et sculptures.

Plongeurs : il n'était pas nécessaire d'être plongeur pour accéder à la grotte.

On valide la capacité si la reformulation du titre est en adéquation avec les informations recueillies.

A. Cocher dans la liste ci-dessous la formule qui correspond au produit A et justifier sous la forme d'une phrase simple le choix réalisé

➤ *Mettre en œuvre un raisonnement*

Il s'agit de l'eau H₂O.

Deux justifications peuvent être apportées :

- **Définition d'une déshydratation ou mention du mot déshydratation** : transformation chimique au cours de laquelle il y a une perte d'eau. Cela suppose que l'élève connaisse la formule chimique de l'eau sans tenir compte obligatoirement de la conservation des éléments chimiques

Ou/et

- **Conservation des éléments chimiques** au cours de la transformation chimique.

La capacité n'est pas validée :

- Si l'élève choisit H₂O sans aucune justification.
- Si l'élève choisit une autre espèce chimique que l'eau.
- Si l'élève a compris qu'il y a conservation des éléments chimiques mais il ne sait pas appliquer cette loi de conservation (méconnaissance des symboles des réactifs et des produits).

B.1. Quel est le numéro de l'expérience qui a conduit à la formation de l'indigo ?

➤ *Extraire d'un document les informations relatives à un thème de travail*

L'expérience n°1

B.2. A l'aide des documents précédents, valider deux hypothèses.

➤ *Mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, une formule.*

L'air est nécessaire pour assurer la formation de l'indigo.

L'indigo est récupéré à l'état solide car il est non soluble dans l'eau.

Critères de réussite : seules les deux réponses ci-dessus doivent être validées.

B.3.a. Observer le schéma n°1 du montage (page précédente) et écrire l'hypothèse que les deux étudiants souhaitent tester.

➤ *Mettre en œuvre un raisonnement, une méthode, une formule.*

L'air est nécessaire pour assurer la formation de l'indigo.

B.3.b À la fin de l'expérience, il y a formation d'indigo. Compléter le schéma n°2.

➤ *Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale.*

- **Formation d'un solide bleu.** (a)
- Solution jaune. (b)
- **Montée du niveau de l'eau à gauche dans l'éprouvette.** (c)

Critère de réussite : a et c sont obligatoires pour valider la question.

➤ *Faire un schéma en respectant des conventions.*

Critère de réussite : schéma complété avec soin et légendé.