

Baccalauréat Blanc n° 2

Épreuve anticipée

Sciences

Séries : ES et L

Durée de l'épreuve : 1h30.

Le sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

Le candidat doit traiter les 3 parties du sujet sur des feuilles séparées.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Le candidat devra préciser son nom, son prénom et sa classe sur les 3 copies.

Document à rendre avec la copie :

— Annexe : page 11/11 à rendre avec la copie de la partie 2.

PARIE 1 : REPRÉSENTATION VISUELLE (8 points)

« Monet, peintre impressionniste, aimait peindre des séries d'un même motif ; ainsi il a peint plus de 20 fois le pont Japonais à Giverny. Ces tableaux révèlent l'accentuation du jaunissement et la dégradation des formes* ».

Dossier pour la science avril 2000.

* Le jaunissement et la dégradation des formes sont dus à la cataracte de Monet.



Le bassin aux Nymphéas, 1899
(sans cataracte)



Le bassin aux Nymphéas, 1922
(avec cataracte)

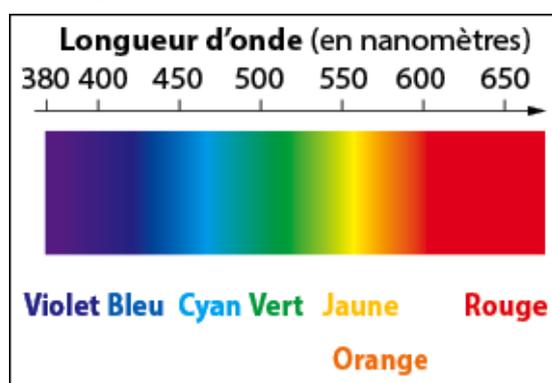
En 1899 Monet peint « le bassin aux Nymphéas » avant que n'apparaisse sa cataracte (figure de gauche). Ce tableau a une dominante bleu-vert.

En 1922 Monet peint le même bassin (figure de droite). Ce tableau a une dominante jaune et des formes imprécises, qui indiquent qu'une cataracte s'est développée chez le peintre et que la nature est désormais vue avec un filtre jaune dans l'œil.

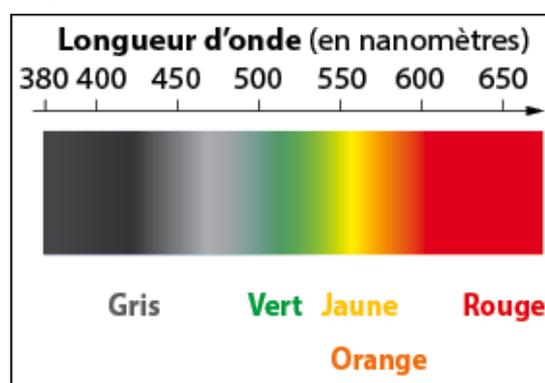
Document 1 : vieillissement du cristallin et défauts visuels

Quand le cristallin vieillit et jaunit, il absorbe les rayonnements inférieurs à 510 nm : le spectre ci-dessous (à droite) est amputé de sa partie gauche. La composante froide (les bleus) est éliminée. De plus, le cristallin devient opaque, ce qui entraîne une vision dégradée des formes.

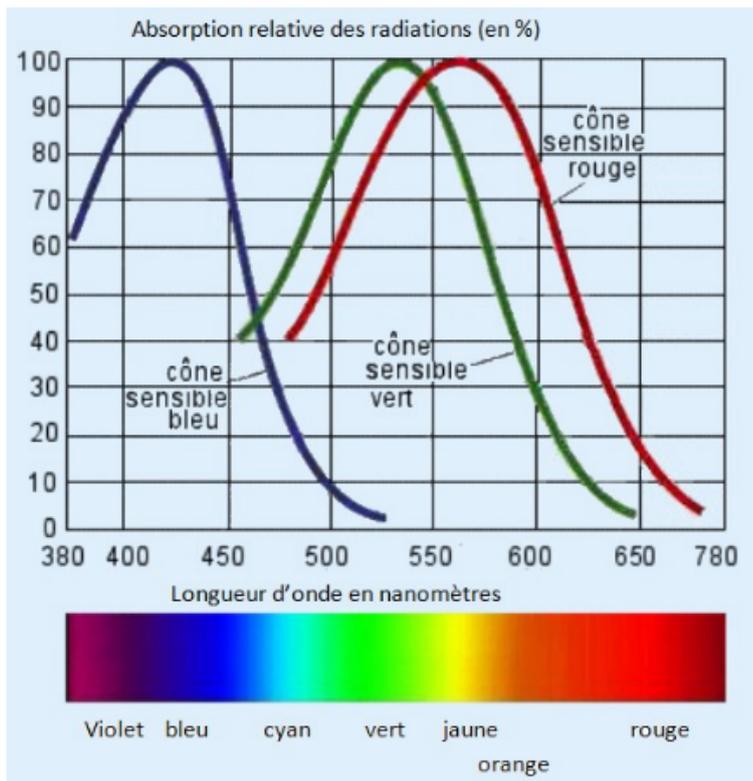
Spectre de la vision normale



Spectre de la vision avec cataracte



Document 2 : absorption des radiations lumineuses par les cônes rétiens



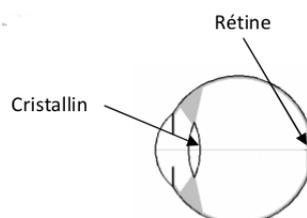
Graphique représentant, au niveau de la rétine, le pourcentage d'absorption de la lumière par les cônes en fonction de la longueur d'onde chez un individu non atteint de cataracte.

On obtient le même graphique chez un individu après une opération de la cataracte.

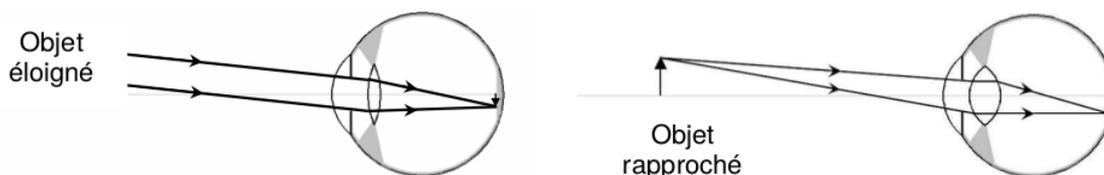
Document 3 : la cataracte

Document 3a : l'œil et la formation d'une image

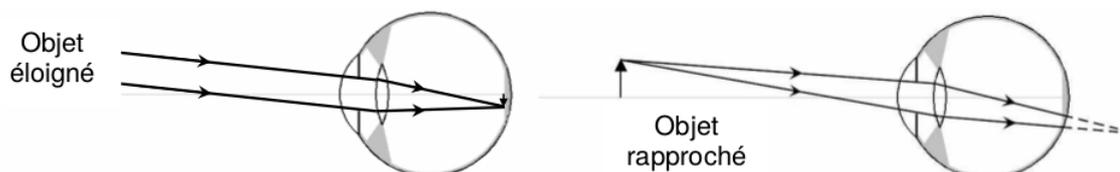
1. Schéma simplifié d'un œil :



2. Schémas de la formation d'une image dans le cas d'un œil normal :



3. Schémas de la formation d'une image dans le cas d'un œil opéré de la cataracte :



Document 3b : opération de la cataracte

Dans la plupart des cas, la cataracte est traitée par une intervention chirurgicale sous anesthésie locale au bloc opératoire. L'opération consiste à retirer le cristallin devenu opaque et à le remplacer par un cristallin artificiel, un implant synthétique transparent qui permettra de retrouver une vision claire.

Lors de l'intervention, l'implant monofocal posé est réalisé dans un matériau souple comme l'acrylique ou la silicone. Il est choisi en fonction de mesures réalisées sur l'œil avant l'opération et il conservera sa forme et sa taille après implantation. Son rôle consiste en la restauration de la vision de loin, mais l'accommodation ne sera plus possible.

Commentaire rédigé

Supposez que Claude Monet soit un peintre actuel.

En vous aidant des documents et de vos connaissances, développez une argumentation pour lui montrer que ses défauts visuels sont liés à une cataracte et non à un problème de rétine. Expliquez-lui également comment l'opération peut lui permettre de retrouver une vision nette, de loin, et en couleur mais qu'il lui faudra porter des lunettes pour la vision de près.

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances personnelles (qui intégreront entre autres les connaissances acquises dans différents champs disciplinaires).

PARTIE 2 : NOURRIR L'HUMANITÉ (6 points)

Document 1 : l'huile d'olive

L'huile d'olive est constituée à 98% de lipides (mélange de triglycérides) et de 2% de composants mineurs. Sa composition chimique varie selon de nombreux facteurs, tels que la variété des olives, les conditions climatiques, le terrain, les techniques de culture, les phases de stockage du produit et la transformation du fruit (broyage, malaxage, extraction).

Les 2% de composants mineurs comportent entre autres des polyphénols et des tocophérols (vitamine E) qui assurent la stabilité de l'huile, et donc sa conservation et sa résistance aux phénomènes de dégradation.

Afin de maintenir les qualités de l'huile d'olive et d'éviter sa perte de couleur et son rancissement, il est conseillé de la conserver :

- ① dans un endroit frais entre 12 °C et 18 °C ;
- ② dans une bouteille opaque ou dans l'obscurité ;
- ③ dans un récipient fermé hermétiquement.



Document 2 : la tapenade

En Provence, l'huile d'olive est utilisée pour réaliser la tapenade.

Origine :

Le mot tapenade vient du provençal « Tapenos » qui signifie câpre.

Principe physique : La tapenade est une émulsion, comme l'aïoli ou la mayonnaise. Dans une pâte initiale contenant de l'eau apportée par un jus de citron et une gousse d'ail, on rajoute de l'huile d'olive en fouettant afin de diviser celle-ci en gouttelettes, isolées de l'eau par une fine couche de molécules dites tensioactives. Les molécules tensioactives proviennent des olives et des câpres.



D'après « 750 g le Mag ».

Question 1

Nommer la réaction responsable de la dégradation de l'huile d'olive. Citer une autre conséquence de cette réaction sur un autre aliment.

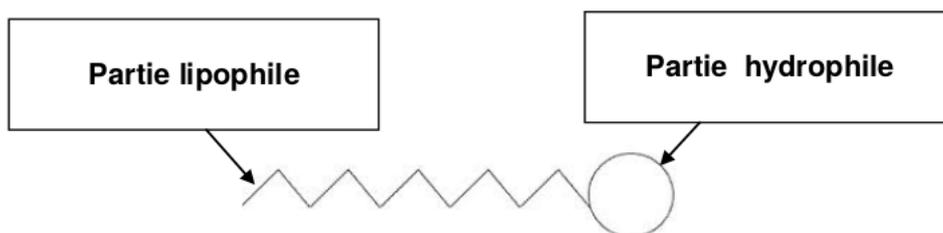
Question 2

L'huile d'olive se conserve mieux que les autres huiles.

- Pour chacun des trois conseils relatifs à la conservation de l'huile d'olive (document 1), préciser et justifier ce qui permet de retarder la réaction de dégradation.
- D'après le document 1, relever les noms des composants permettant à l'huile d'olive de se conserver plus longtemps que certaines autres huiles.
- Ces composants, présents naturellement dans l'huile d'olive, peuvent être ajoutés dans les aliments pour ralentir leur dégradation. Préciser dans quelle catégorie d'additifs alimentaires sont classés ces composants.

Question 3

D'après le document 2, les molécules tensioactives utiles à la préparation de la tapenade proviennent des olives et des câpres. Ces molécules sont constituées par deux parties bien distinctes, une partie dite hydrophile et l'autre dite lipophile, comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



- La tapenade est une émulsion d'huile dans l'eau. On s'intéresse à la représentation d'une micelle dans la tapenade.

Répondre à la question 3a. sur l'annexe, page 11/11, à rendre avec la copie.

- À partir des propriétés d'une molécule tensioactive, expliquer l'expression ci-dessous :
« gouttelettes (d'huile) isolées de l'eau par une fine couche de molécules dites tensioactives ».

Question 4

Décrire les expériences qui pourraient être réalisées, lors d'une séance de travaux pratiques au lycée, pour mettre en évidence l'efficacité d'une molécule tensioactive sur la stabilisation d'une émulsion.

(Vous pourrez vous aider de schémas.)

PARTIE 3 : NOURRIR L'HUMANITÉ (6 points)

Document 1 : un simple clic pour mettre sous vide soi-même ses aliments

Privilegiée par les professionnels de la restauration depuis de nombreuses années, la mise sous vide est reconnue pour son efficacité. Accessible aussi aux particuliers, ce conditionnement permet en quelques secondes, la mise sous vide de la viande, du poisson, des légumes...

La mise sous vide permet une meilleure hygiène alimentaire. En évacuant le dioxygène elle optimise la conservation des aliments, permet de reculer la date limite de consommation en permettant aux produits d'être conservé jusqu'à 5 fois plus longtemps, tout en préservant leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques*.

De plus ce mode de conditionnement évite la transmission dans le réfrigérateur des odeurs qui altèrent le goût d'autres produits.

* L'apparence, l'odeur, le goût, la texture constituent les qualités organoleptiques d'un aliment ou d'une boisson.



Document 2 : durée maximale de conservation de poissons d'eau de mer depuis leur jour de pêche

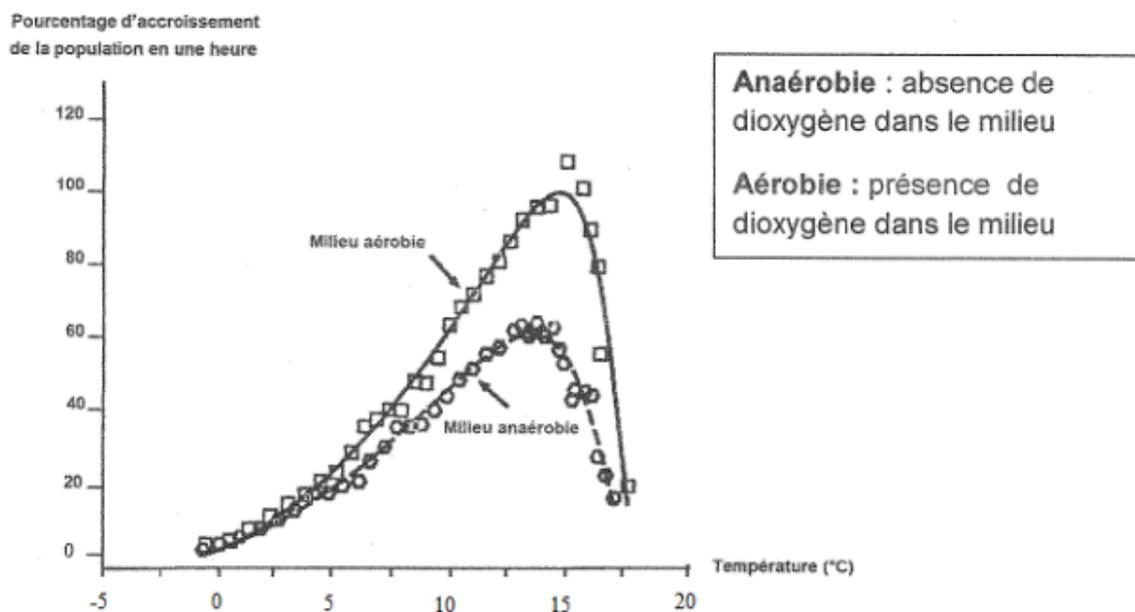
	Durée maximale de conservation en jours en milieu oxygéné		
	0 °C	5 °C	10 °C
Saumon	11	8	3
Cabillaud	14	6	3

Source : <http://www.fao.org>

Document 3 : effet de la température sur le taux de croissance de deux populations bactériennes

Shewanella putrefaciens est une bactérie très répandue en milieu marin et donc naturellement présente en surface de la peau des poissons pêchés. Elle est responsable de l'altération des poissons crus marquée par l'apparition d'odeurs indésirables.

Accroissement de la population de *Shewanella putrefaciens* en fonction de la température :



Question 1

À partir des documents 1, 2 et 3, recopier sur votre copie la bonne réponse au QCM ci-dessous :

QCM 1 : La mise sous-vide est une technique de conservation qui

- altère les propriétés nutritionnelles et organoleptiques des aliments ;
- limite le développement de certaines bactéries ;
- permet une durée maximale de consommation du saumon de 8 jours, à une température de 5 °C ;
- remplace le dioxygène par un autre gaz.

QCM 2 : Si du saumon cru est conservé sous-vide, à 10 °C,

- la bactérie *Shewanella putrefaciens* aura un taux de croissance de 20% en 1 h ;
- la bactérie *Shewanella putrefaciens* aura un taux de croissance de 60% en 1 h ;
- sa durée de conservation sera de moins de 3 jours ;
- sa durée de conservation sera de plus de 8 jours.

Question 2

À partir des informations des documents et de vos connaissances, expliquez pourquoi la conservation sous vide et au réfrigérateur (à 5 °C) d'un morceau de poisson ne permet pas d'obtenir une date limite de consommation de plusieurs mois à plusieurs années, comme pour du poisson conservé au congélateur (à -18 °C) ou en boîte de conserve appertisée (chauffage à plus de 100 °C).

Question 3

À partir de vos connaissances, citer une précaution, (différente de celles présentes dans les documents de l'exercice), à respecter, entre l'achat du poisson cru et sa consommation en sushis (consommation crue) afin de limiter le risque de contamination du consommateur par des micro-organismes.

ANNEXE

À RENDRE AVEC LA COPIE

PARTIE 2 : NOURRIR L'HUMANITÉ

NOM :

Prénom :

Classe :

Question 3a. :

La tapenade est une émulsion d'huile dans l'eau ; le schéma représentant une micelle dans la tapenade est :

Cocher uniquement la réponse exacte :

