

Québec Science au Secondaire

SITUATION D'APPRENTISSAGE ET D'ÉVALUATION



Myopes comme des taupes

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

| Durée | Clientèle visée | Article lié |
|--------|---|---|
| 75 min | Élèves des programmes de Science et technologie (ST) et d'application technologique et scientifique (ATS) de première année du deuxième cycle | "Myopes comme des taupes" (Magazine Québec Science, volume 55, numéro 2, octobre 2016, pages 16 à 21), rédigé par la journaliste Martine Letarte. |

CONCEPTS ABORDÉS

Univers du vivant

D. Systèmes (fonction de relation)

A. Systèmes nerveux et musculosquelettique

c. Récepteurs sensoriels

i. Oeil

- Identifier les principales parties de l'oeil impliquées dans la vision (iris, cornée, cristallin, rétine)
- Décrire la fonction des principales parties de l'oeil

RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Plus du tiers de la population mondiale risque d'être myope en 2020. Cette problématique peut mener à plusieurs problèmes de santé oculaire, car la myopie peut notamment rendre aveugle à long terme. Il s'agit là d'une épidémie qui progresse de plus en plus rapidement. Quelle en est la cause ? Différentes hypothèses sont avancées, celles-ci pointent vers l'utilisation accrue de l'ordinateur. Aussi, il existe maintenant des traitements contre la myopie qui vont au delà des lentilles cornéenne et des lunettes.

SUGGESTION D'AMORCE

Demandez aux élèves qui possèdent des lunettes ou des verres de contact de lever la main. Demandez-leur s'ils savent quel est leur trouble de la vue (myopie, hypermétropie, astigmatisme, presbytie). Échangez avec eux en leur posant ces questions: depuis combien de temps as-tu tes lunettes ? Est-ce ça a changé quelque chose dans ta vie ? Est-ce que tu pourrais vivre sans lunettes ?

Lecture active - 20 minutes

Commencez par une lecture individuelle du texte.

Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève.

Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer.

À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

CORRIGÉ DU CAHIER DE L'ÉLÈVE

1 Le texte nous apprend qu'il y a une tendance planétaire vers l'augmentation du nombre de personnes myopes. Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer pourquoi, mais les conclusions se contredisent parfois. Toutefois, les chercheurs s'entendent pour dire que la progression de la myopie est dangereuse, puisqu'elle peut mener à la cécité.

a. Quel est le rôle des yeux dans notre organisme ?

Transmettre de l'information au cerveau (1)

b. Nomme d'autres systèmes, dans ton corps, qui ont un rôle similaire?

Tous les sens (ouïe, cellules sensibles de la peau, le nez, le goût) (0,5 par sens)

2 Les yeux sont très importants. Lorsque les yeux ne fonctionnent pas bien, on utilise souvent des lunettes ou des lentilles pour corriger la situation.

a. En t'aidant du texte, quels sont les indices qui pourraient laisser croire qu'une personne a besoin de lunettes ou de lentilles? (minimum 3)

Lire difficilement au tableau
Plisser constamment les yeux
Maux de têtes
(1 point pour les 3)

b. Toujours en t'aidant du texte, liste les conséquences et les complications que peut entraîner la myopie

Difficulté à voir de loin, glaucome, dégénérescence maculaire et décollement de la rétine.

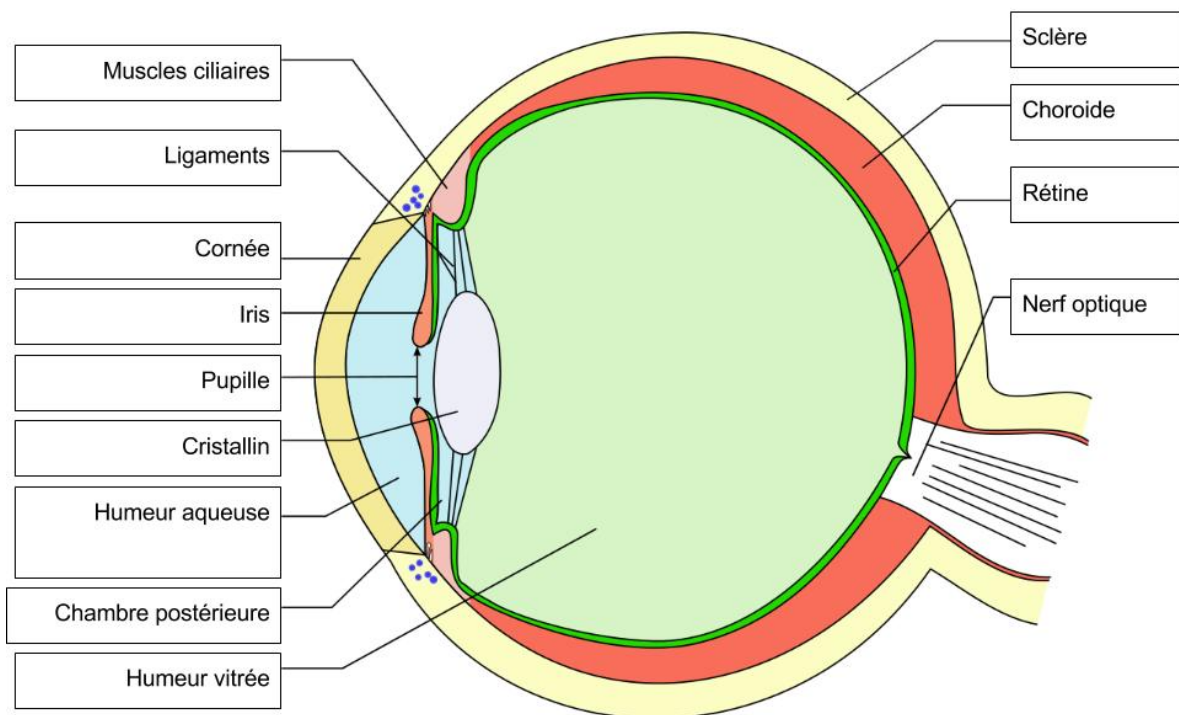
Peut conduire à la cécité. (0,5 point par élément, 2 points max)

c. Dans le texte, plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer l'augmentation du nombre de myopes sur Terre. Parmi celles-ci, laquelle n'est pas une hypothèse discutée dans le texte.

Réponse : iii. (1)

- i. La génétique pourrait expliquer l'augmentation des cas de myopie
- ii. Le système visuel cherche à économiser de l'énergie. Comme la nécessité de voir de loin diminue, nos capacités de le faire diminuent aussi.
- iii. Une série d'ouragans et des conditions climatiques causées par *El Niño* ont causé une pénurie de carottes dans les années 2000. Cette pénurie a conduit à un déficit en beta-carotène chez une génération complète de jeunes, ce qui a diminué leur vision.

3 Pour bien comprendre ce qu'est la myopie, étudions tout d'abord l'anatomie de l'oeil. Complète le dessin suivant en indiquant le nom de chacune des structures.



(0,5 par bonne réponse, total /5)

4 Qui-suis-je ? Trouve de quelle structure il s'agit d'après les caractéristiques énumérées.

- a. Mince membrane qui recouvre le fond de l'oeil, contient des photorécepteurs.
Rétine (0,5)

- b. Membrane blanche et opaque.
Sclère (0,5)

- c. Structure en forme d'anneau qui est de couleur différente selon l'individu.
Iris (0,5)

- d. Absence de structure, il s'agit en fait d'un trou.
Pupille (0,5)

- e. Membrane transparente à l'avant de l'oeil. Contient plusieurs cellules nerveuses.
Cornée (0,5)

- f. Liquide (principalement de l'eau) entre la cornée et le cristallin. Contient du glucose et d'autres nutriments.
Humeur aqueuse (0,5)

- g. Substance gélatineuse qui occupe la plus grande partie de l'oeil.
Humeur vitrée (0,5)

- h. Ensemble de neurones qui se dirigent vers le cerveau.
Nerf optique (0,5)

- i. Membrane brun foncé.
Choroïde (0,5)

- j. Lentille transparente biconvexe
Cristallin (0,5)

5 Nomme la structure de l'oeil qui remplit le rôle décrit dans chacune des situations.

a. Fournit les nutriments au cristallin et à la cornée.

Humeur aqueuse (0,5)

b. Capte la lumière et la transforme en influx nerveux.

Rétine (0,5)

c. Contrôle la quantité de lumière qui pénètre dans l'oeil.

Iris (0,5)

d. Rend l'oeil opaque et fournit des nutriments à la sclère et à la rétine.

Choroïde (0,5)

e. Spécialisée dans la perception de la douleur, elle prévient le cerveau pour protéger l'oeil dans son ensemble. Fait aussi dévier les rayons lumineux vers l'oeil.

Cornée (0,5)

f. Dirige les rayons lumineux vers l'arrière de la rétine par accommodation.

Cristallin (0,5)

g. Sert à amortir les chocs et à exercer une pression sur la rétine pour la garder collée sur l'oeil.

Humeur vitrée (0,5)

h. Permet aux muscles de s'ancrer solidement à l'oeil et lui donne sa forme.

Sclère (0,5)

i. Laisse pénétrer la lumière dans l'oeil.

Pupille (0,5)

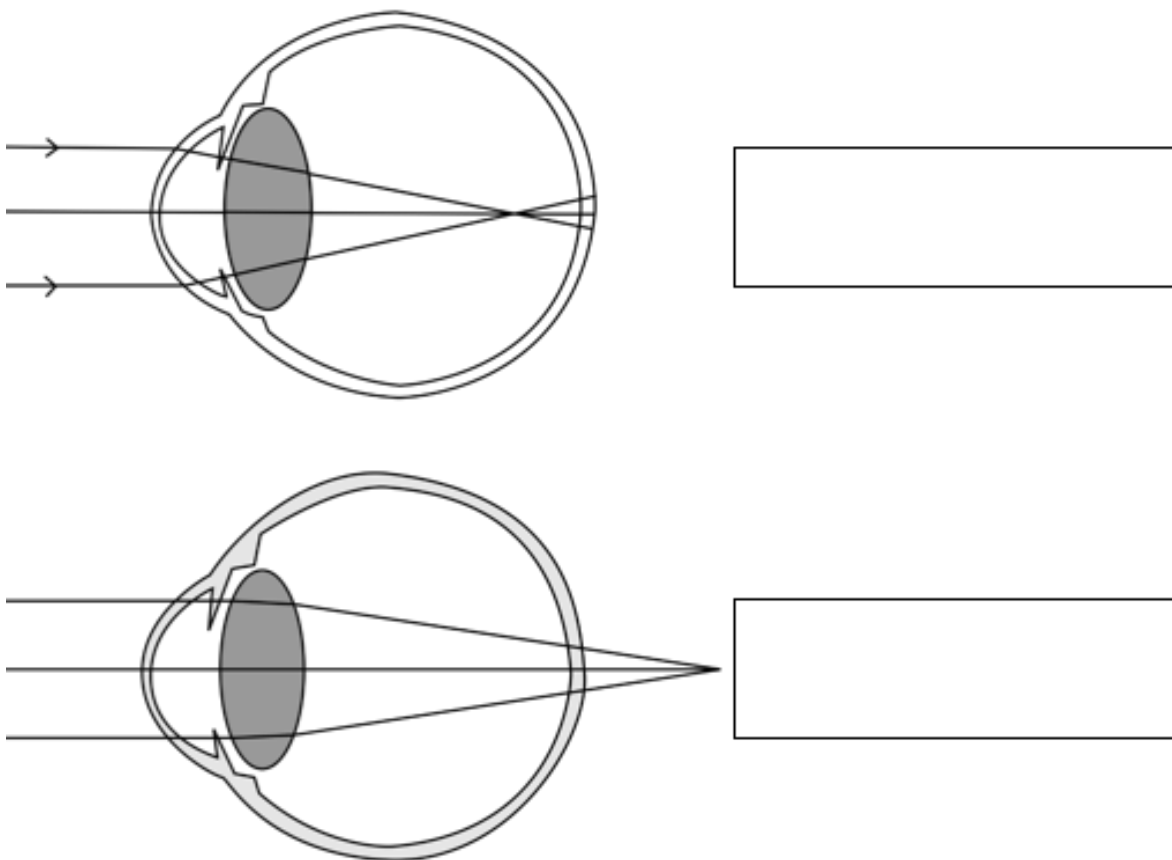
j. Transmet l'information recueillie par l'oeil jusqu'au cerveau par un signal nerveux.

Nerf optique (0,5)

- 6 La myopie survient lorsque l'oeil est légèrement trop allongé ou que le cristallin est trop bombé. Le cristallin dirige les rayons lumineux vers la rétine, mais la rétine n'est malheureusement pas au bon endroit et l'image se focalise devant elle.

À l'inverse, l'hypermétropie est causée par un cristallin trop aplati ou un globe oculaire trop court. L'image se focalise alors derrière la rétine.

Dans l'image qui suit, indique s'il s'agit de myopie ou d'hypermétropie.



Réponse dans l'ordre : myopie hypermétropie (1)

7 Dans le tableau suivant, coche s'il s'agit d'hypermétropie ou de myopie.

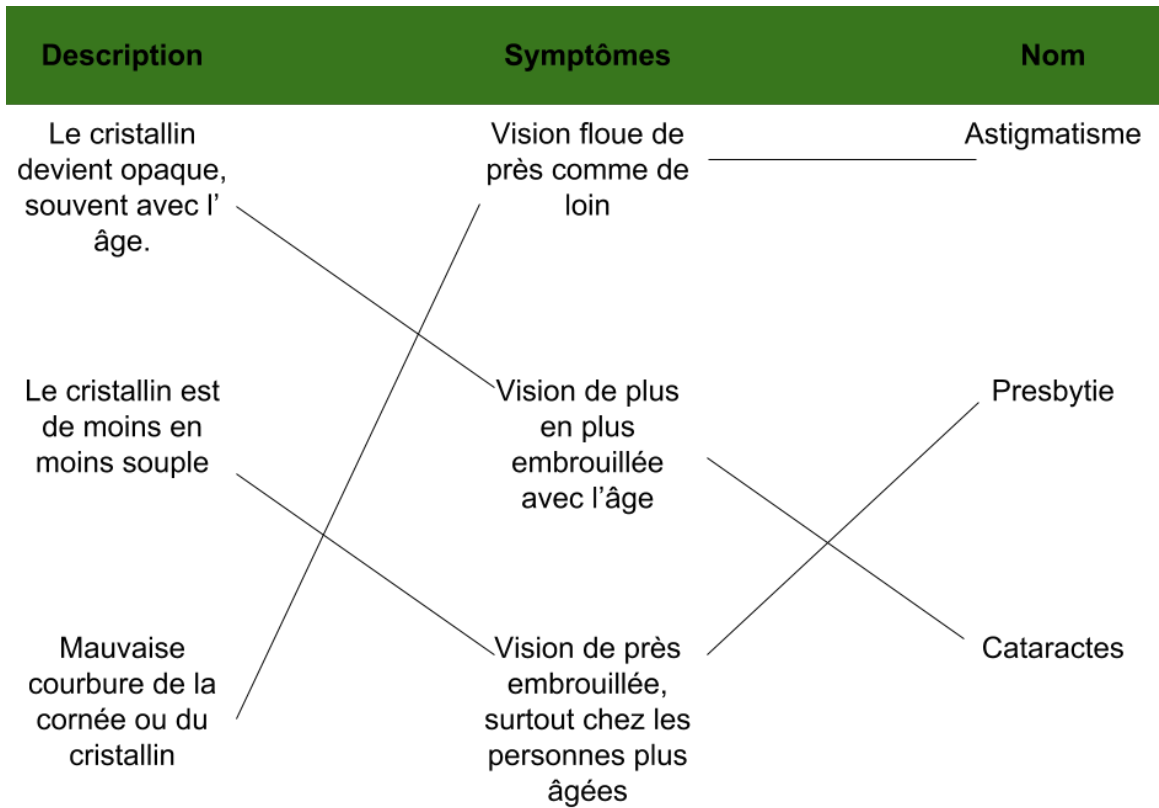
| Caractéristiques | Hypermétropie | Myopie |
|---|---------------|--------|
| Globe oculaire trop court | x | |
| Globe oculaire trop long | | x |
| Cristallin trop bombé | | x |
| Cristallin trop aplati | x | |
| L'image se focalise devant la rétine | | x |
| L'image se focalise derrière la rétine | x | |
| Utilisation de lentilles concaves pour éloigner l'image dans l'oeil | | x |
| Utilisation de lentilles convexes pour rapprocher la formation de l'image dans l'oeil | x | |

0,5 par bonne réponse, total /4

8 Maintenant que tu connais ce qui cause la myopie, explique comment l'orthothérapie est en mesure d'améliorer la vue des myopes.

Une lentille solide moule la cornée (1) de façon à ce qu'elle dirige adéquatement les rayons lumineux sur la rétine (1), soit un peu plus loin.

Outre l'hypermétropie et la myopie, il existe d'autres conditions qui nuisent à la vue comme l'astigmatisme, les cataractes et la presbytie. Associe chacune de ces descriptions, aux symptômes et au nom de la condition.



1 point par bonne association (description, symptôme et nom) mtotal /3 points

Vous-êtes vous déjà demandé comment de jeunes bébés pouvaient se faire diagnostiquer des problèmes de vision alors qu'il leur est impossible de lire des lettres sur un mur!

Pour diagnostiquer une problématique, l'ophtalmologiste regarde la forme de l'oeil par la pupille du bébé. Pour être en mesure de bien regarder, le médecin met de l'atropine dans les yeux, ce qui dilate la pupille.

a. Sur quelle structure de l'oeil l'atropine fait-elle effet pour que la pupille se dilate?

L'iris (1)

b. Après avoir donné de l'atropine, l'enfant doit porter des lunettes de soleil. Pourquoi?

Comme l'atropine dilate l'iris, celui-ci n'est plus en mesure de contrôler la quantité de lumière qui entre dans l'oeil (1). Il peut donc être dangereux d'endommager la rétine. (1)

Total sur 25 points

Pour aller plus loin

Expérience : Lentille divergente ou convergente ?

Invitez les élèves à se placer en équipe. Assurez-vous d'avoir au moins une personne qui porte des lunettes dans chaque équipe.

Utilisez une source de lumière (lampe de poche, cellulaire, iPod...) et faites-la passer dans la lunettes, dans le sens normal des rayons lumineux qui pénètrent dans l'oeil.

Suis-je capable d'obtenir un point précis ou l'intensité lumineuse est plus élevée? Si oui, la lentille est convergente. Si non, la lentille est divergente.

D'après les exercices précédents, quels sont les problématiques qui sont traitées par une lentille divergente ou convergente. Validez ces informations d'après les conditions des yeux des élèves qui ont prêté leurs lunettes.

SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games