

Exemple d'une passation de l'épreuve de Grand Oral

Ce document simule la passation de l'épreuve de Grand Oral par une élève de Terminale générale. La présentation, le support et les échanges proposés ont été imaginés par un enseignant.

Partie 1

Présentation réalisée debout par l'élève (5 min)

Phase 1 : Présentation et raison du choix de la question

Bonjour, je suis élève de Tle et j'ai suivi les deux enseignements de spécialité Physique-Chimie et SVT. J'aime beaucoup les jeux vidéo et j'ai parfois l'occasion d'utiliser un casque de réalité virtuelle. Ainsi, je suis curieuse de savoir comment fonctionne ce genre de casque car tout ce qui est en lien avec l'optique m'intéresse.

Aujourd'hui, je vais essayer de répondre à la question suivante : **Pourquoi faut-il garder ses lunettes de vue lors de l'utilisation d'un casque de réalité virtuelle ?**

Phase 2 : Développement de la question

Comme je l'ai schématisé sur le support fourni, un casque de réalité virtuelle est un équipement qui met en jeu deux lentilles (une devant chaque œil) qui grossissent chacune une image projetée par un écran miniature situé très près devant chaque lentille.

Puisque ces deux écrans miniatures se trouvent à quelques centimètres des yeux et que leur image est fortement grossie par les lentilles, on pourrait penser qu'il est inutile de porter ses lunettes de vue.

J'ai eu l'occasion de tester et je me suis rendue compte que l'expérience est inconfortable : j'étais bien immergée dans un monde virtuel en 3D mais je voyais un peu flou. En remettant mes lunettes, la netteté s'est améliorée.

J'ai donc voulu comprendre comment fonctionnent les lentilles d'un casque de réalité virtuelle.

Phase 3 : Réponse à la question

Pour cela, j'ai essayé de modéliser le fonctionnement d'un casque de réalité virtuelle avec le matériel disponible dans mon lycée. Vous pouvez voir un schéma de ce matériel sur le support fourni.

J'ai donc utilisé :

- un banc d'optique gradué ;
- une lentille mince convergente de 10 dioptries sur son support, cette vergence correspond à une distance focale de 10 cm ;
- une lettre F montée sur une diapositive, elle jouait le rôle d'objet ;
- une source lumineuse pour éclairer cet objet ;
- un écran pour observer l'image obtenue.

En déplaçant l'objet à gauche de la lentille, j'ai défini différentes distances OA. Pour chacune d'entre elles, j'ai recherché la distance OA' en effectuant une mise au point de l'image (la lettre F) sur l'écran. J'ai également relevé la taille de l'objet et de l'image dans chaque cas ainsi que le sens de l'image.

Cela m'a permis de vérifier une relation importante qui se nomme la relation de conjugaison de Descartes $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$, mais cela n'apportait pas de réponse à ma question.

Pendant cette expérience, j'ai constaté que lorsque l'objet se trouvait à plus de 10 cm de la lentille, j'obtenais sur l'écran une image renversée, plus grande ou plus petite que l'objet initial. Cela ne correspond pas au fonctionnement d'un casque de réalité virtuelle, puisque l'on voit une scène à l'endroit et non renversée.

Pour réussir à obtenir une image plus grande et non renversée, il m'a fallu positionner l'objet à moins de 10 cm de la lentille ou mieux, dans son plan focal objet. Dans ce cas, l'image était bien plus grande que l'objet mais j'ai constaté que je ne pouvais plus la matérialiser sur un écran. Je ne pouvais l'observer qu'en positionnant mes propres yeux près de la lentille, comme on pourrait le faire avec une loupe. C'est ce que l'on appelle une image virtuelle, ce qui expliquerait pourquoi l'on parle de réalité virtuelle.

On peut faire le lien avec la formule du grandissement d'une lentille : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$.

Dans le cas d'un casque de réalité virtuelle, le grandissement doit respecter deux conditions :

- il doit être positif pour que l'image soit droite et non renversée ;
- il doit aussi être supérieur à 1 pour que l'image soit agrandie.

Il faut donc que l'objet et l'image se trouvent du même côté de la lentille (à gauche) et que l'objet se situe, dans l'idéal, dans le plan focal objet de la lentille.

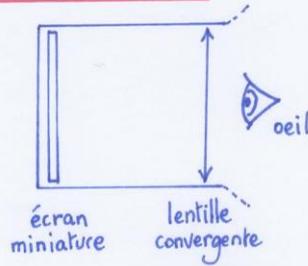
Pendant cette expérience, j'ai compris l'utilité de porter mes lunettes de vue pour visualiser cette image. L'image de la lettre F était certes grossie mais elle paraissait éloignée et donc floue si je l'observais sans mes lunettes. La conclusion que je tire de cette expérience est que les lentilles d'un casque de réalité virtuelle fonctionnent comme deux loupes. Elles grossissent l'image diffusée par les deux écrans miniatures mais les éloignent aussi par la même occasion. Il faut donc garder ses lunettes car si l'on a un défaut de vision (pour moi la myopie), il est nécessaire de continuer de le corriger pour voir l'image nette.

En effectuant des recherches, j'ai découvert qu'il existe des casques de réalité virtuelle innovants, mais encore inaccessibles pour le grand public, qui disposent de systèmes de correction pour les personnes portant des lunettes de vue. On appelle cela la correction dioptrique et cela consiste à modifier la vergence des lentilles du casque pour compenser le défaut de vision de l'utilisateur. C'est donc un problème pris en compte par les fabricants et l'on peut espérer pouvoir utiliser un casque de réalité virtuelle sans ses lunettes de vue d'ici quelques années.

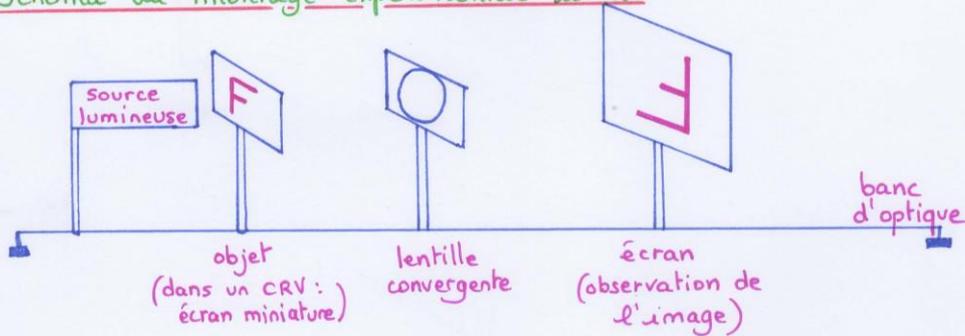
**Exemple de support qu'un élève pourrait fournir aux membres du jury
(non évalué)**

Pourquoi faut-il garder ses lunettes de vue lors de l'utilisation d'un casque de réalité virtuelle ?

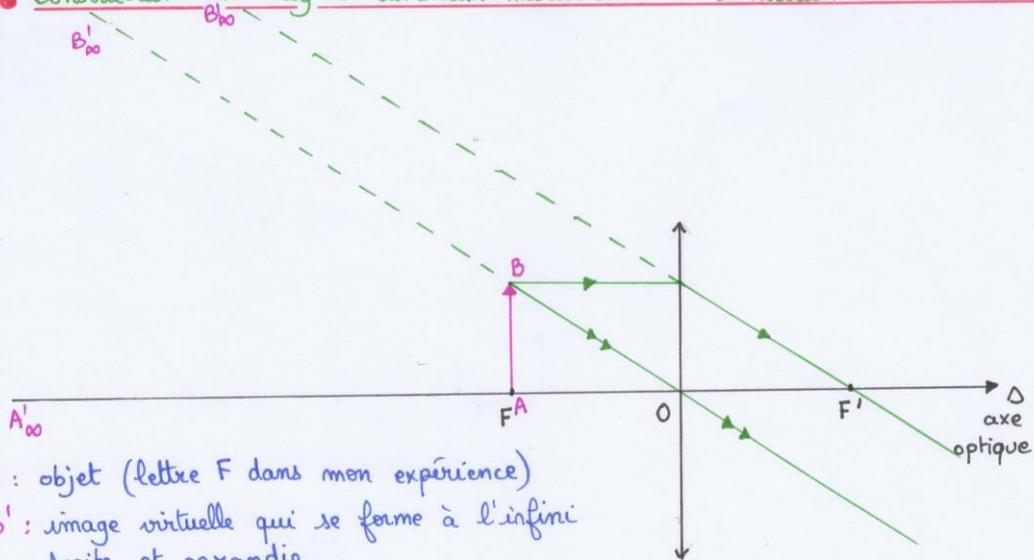
• Schéma simplifié d'un C.R.V.



• Schéma du montage expérimental utilisé :



• Construction des rayons lumineux modélisant la situation dans un C.R.V. :



AB : objet (lettre F dans mon expérience)
A'B' : image virtuelle qui se forme à l'infini droite et agrandie.

Partie 2

Echanges possibles autour de la présentation (10 min)

A partir de cet échange, l'élève peut choisir de rester debout ou s'asseoir.

Exemples de questions de l'enseignant « expert » de la spécialité liée à la question :

- Vous dites que vous avez utilisé une lentille de vergence 10 dioptries. Pouvez-vous expliquer ce que cela signifie ?
- Vous avez précisé que vous nommiez O le centre optique de votre lentille. Quelle est la particularité de ce centre optique ?
- Auriez-vous pu utiliser n'importe quelle lentille lors de votre expérience ?
- Vous évoquez deux formules (la relation de Descartes et la relation de grandissement). Que signifient les traits horizontaux que vous avez notés au-dessus de chaque distance ou dimension ?
- Vous dites que vous souffrez de myopie, pourriez-vous nous expliquer ce qu'est la myopie ?
- Vous avez expliqué pourquoi un casque donne une image appelée virtuelle. Sauriez-vous nous expliquer comment l'on arrive à obtenir la sensation d'immersion en 3D ?
- Pour l'instant, quelle solution simple pourriez-vous proposer à quelqu'un qui veut porter confortablement un casque et voir net, sans porter ses lunettes de vue ?

Exemple de questions de l'enseignant « non-expert » :

- Lorsqu'on observe un écran de près, on observe des pixels. Les voit-on encore plus, après grossissement par les lentilles dans un casque de réalité virtuelle ?
- Je n'ai pas bien saisi la différence entre une image « normale » et une image virtuelle. Pouvez-vous me donner quelques explications ?
- Vous dites en conclusion que les fabricants innovent avec des systèmes de correction dioptrique qui permettront de se passer de ses lunettes de vue. Pourront-ils corriger tous les problèmes de vue ?

Partie 3

Echanges possibles sur le parcours scolaire et le projet d'orientation de l'élève (5 min)

- **Quel est votre projet professionnel et le travail que vous avez mené pour répondre à cette question vous a-t-il conforté dans votre choix d'orientation ?**

Exemple de réponse : Pour l'instant, je voudrais devenir opticienne-lunetière en effectuant un BTS opticien-lunetier. Ce travail m'a donc intéressée car j'aime beaucoup le domaine de l'optique ainsi que les équipements liés à l'optique. Cela m'a permis de mieux comprendre certaines notions que j'avais étudiées en 1^{ère}, en spécialité physique-chimie.

- **Vous dites « Pour l'instant », avez-vous d'autres idées ?**

Exemple de réponse : Oui, si mes résultats en BTS le permettent, je voudrais poursuivre sur une licence professionnelle « Métiers de l'optique » et si je réussis, je poursuivrai peut-être sur un master d'optique. Cela me permettrait de travailler dans la recherche ou dans les sciences optiques. J'aimerais être opticienne mais cela me plairait aussi de développer du matériel optique dans le domaine des jeux vidéo ou du cinéma.

- **Depuis combien de temps projetez-vous de travailler dans le domaine de l'optique ?**

Exemple de réponse : Depuis la fin du collège. En 3^{ème} j'ai effectué mon stage chez un opticien et cela m'a beaucoup plu. On m'a conseillé aussi de me renseigner sur des métiers comme orthoptiste ou ophtalmologue mais l'aspect médical me convient peu.

Bibliographie

Physique-Chimie 1^{ère}, Bordas, Collection Espace, 2019.