



# AIDES OPTIQUES DE BASSE VISION

## AUTEURS

**Hasan Minto:** *Brien Holden Vision Institute, Paskistan*

**Padhmavathi Bashyarangan:** *LV Prasad Eye Institute, Inde*

## REVISION PAR LES PAIRS

**Jill Keefe:** *Centre for Eye Research Australia (CERA), Melbourne, Australie*

**Pirindhavellie Govender:** *University of KwaZulu Natal (UKZN), Durban, Afrique du Sud*

## INTRODUCTION

Ce chapitre couvre les éléments suivants :

- Qu'est-ce qu'une aide de basse vision
- Définition des différents types d'aides de basse vision
- Différents types d'aides optiques de basse vision, leur utilisation, leurs avantages et désavantages

## QU'EST-CE QU'UNE AIDE DE BASSE VISION?

Les aides optiques, parfois appelées aides de basse vision, consistent en une ou plusieurs lentilles placées entre l'œil et l'objet à observer dans le but d'augmenter la taille de l'objet sur la rétine.

Les aides non-optiques sont des aides supplémentaires qui n'utilisent pas de lentilles, tandis que les aides optiques utilisent des lentilles créant un grossissement optique.

Il existe deux types d'aides optiques

- De loin :
  - Télescopes (parfois pour des distances intermédiaires)
- De près :
  - Loupes en lunettes
  - Loupes portatives
  - Loupes sur pied

## LOUPES

### 1. LOUPES PORTATIVES

- La loupe portative produit une image virtuelle agrandie située derrière la loupe (Fig. 5-1)
- L'objet est tenu au point focal de la loupe
- La correction de loin devrait être utilisée parce que l'image formée est à l'infini optique lorsque l'objet est tenu au point focal

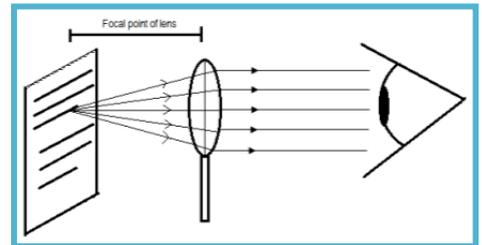


Figure 5-1 : Optique de base d'une loupe portative



Figure 5-2 (a) : Loupes portatives non-illuminées



Figure 5-2 (b) : Loupe portative illuminée

#### Introduction et utilisation :

- Utilisée pour voir de près Ex. : lecture ou toute activité de près
- L'individu peut la déplacer autour du texte ou de l'objet et sera en mesure de voir une image agrandie de la cible
- Se tient d'une seule main
- Différents grossissements et tailles disponibles (Fig. 5-2a)
- Peut être utilisée avec les lunettes de près ou de loin pour un grossissement additionnel

#### Avantages :

- Distance entre l'œil et la lentille variable
- Distance de lecture normale
- Pratique pour des tâches de courte durée
- Facilement disponible et peu coûteuse
- Utile pour les conditions où le champ visuel est réduit
- La distance variable entre l'œil et la lentille permet au patient d'utiliser la vision excentrique lorsque requis
- L'aide peut avoir sa propre source lumineuse, augmentant ainsi le contraste (Fig. 5-2b)
- Portative

#### Désavantages :

- Les tremblements des patients plus âgés peuvent causer un problème à maintenir le foyer
- La lentille doit toujours être tenue à la distance focale adéquate pour obtenir la puissance maximale
- Manipulation ardue et stabilité requise
- Champ de vision réduit
- Utilise une main

## LOUPES (SUITE)

- La loupe sur pied produit une image virtuelle agrandie devant l'oeil (Fig. 5-3) et en conséquence les patients doivent utiliser leur correction de près pour voir l'image résultante
- L'objet est placé devant le point focal de la lentille

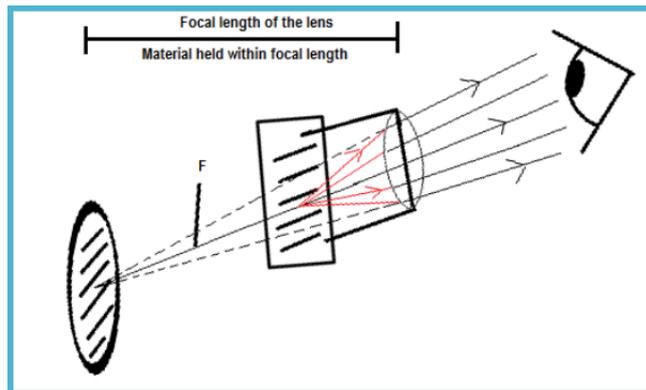


Figure 5-3 : Optique de base d'une loupe sur pied



Figure 5-4 : Différents types de loupe sur pied (Illuminée à gauche et non-illuminées à droite) (Photo fournie par : LV Prasad Eye Institute (LVPEI))

## 2. LOUPES SUR PIED

### Introduction et utilisation :

- Une aide optique de basse vision pour la vision de près
- Utile pour les enfants d'âge scolaire
- Peut être utilisée pour un grossissement élevé
- L'image est toujours clairement mise au point (parfois évoqué sous le terme « mise au point prévisible ») à cause du pied rigide
- La personne la déplace sur le texte et peut voir une image agrandie du texte ou de tout autre objet
- Différents grossissements et tailles sont disponibles

Peut être utilisée avec des lunettes de près ou de loin pour un grossissement additionnel

### Avantages :

- Aide de choix pour les tremblements, arthrite, champs réduits
- Peut contenir sa propre source d'illumination (Fig. 5-4 à gauche)
- Portative

## LOUPES (SUITE)

### 2. LOUPE SUR PIED (SUITE)

#### Désavantages :

- Distorsion de l'image
- Champ visuel réduit
- Requiert une position constante de lecture avec la tête inclinée vers le bas
- Cette posture inconfortable est maintenue à moins d'utiliser un support de lecture (Fig 5.5a)
- Illumination faible dans le cas des loupes sur pied non-illuminées ayant un pied opaque
- Requiert une surface plane sur laquelle poser l'objet et la loupe
- Requiert l'utilisation de l'accommodation ou d'une correction de près

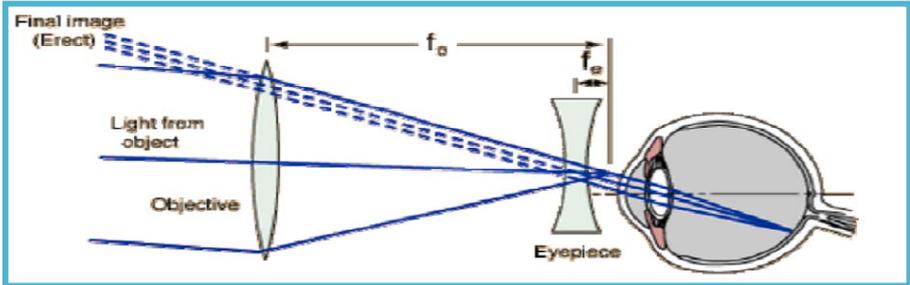


**Figure 5-5 (a) :** Loupe sur pied non-illuminée avec support de lecture



**Figure 5-5 (b) :** Loupe sur pied illuminée

TÉLESCOPES

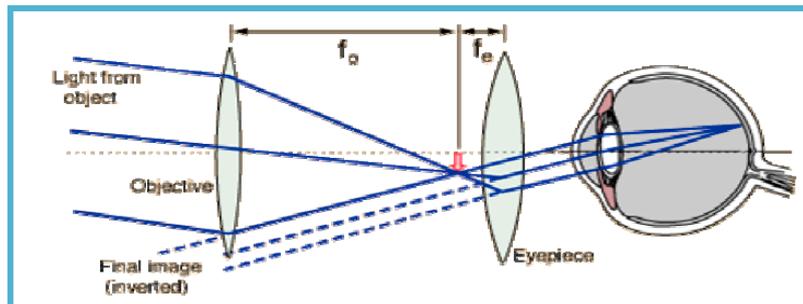
<p><b>TÉLESCOPES</b></p>	<p>Le grossissement de loin requiert habituellement un système de lentilles télescopique. Les aides télescopiques sont de 2 types : galiléen ou keplérien. Les télescopes comprennent deux éléments : une lentille d'objectif (toujours positive) et un oculaire (lentille positive ou négative).</p>
<p><b>A. TÉLESCOPE GALILÉEN</b></p>	<p>Le télescope galiléen comprend une lentille convergente (objectif) et un oculaire divergent (Fig. 5-6). Des rayons parallèles traversent la lentille de l'objectif convergente et une image est formée au second point focal de la lentille. L'oculaire est placé de façon à ce que le point focal primaire coïncide avec l'image formée par l'objectif. Une image virtuelle agrandie est formée.</p>  <p><b>Figure 5-6</b> : Système optique d'un télescope galiléen (image fournie par : LV Prasad Eye Institute (LVPEI))</p> <p>Le télescope le plus fréquemment utilisé en évaluation de basse vision est le télescope galiléen en raison de sa simplicité, sa taille plus petite, sa manipulation plus facile et parce que l'image produite est droite. Il comprend un oculaire négatif et un objectif positif séparés de la différence entre leurs longueurs focales.</p> <p>La relation entre la taille de l'objectif et la taille de l'oculaire détermine la brillance de l'image d'un télescope donné. La situation idéale se retrouve lorsque les diamètres sont du ratio ci-dessous :</p> $\text{Grossissement d'un télescope galiléen} = \frac{F \text{ Oculaire}}{F \text{ Objectif}}$ <p>Il est donc possible d'obtenir un certain grossissement avec différentes paires de lentilles tout en gardant en tête la longueur de l'unité.</p> <p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ensemble est petit et compact</li> <li>• Facile à produire</li> <li>• Image droite</li> </ul> <p><b>Désavantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grossissement faible 2x - 3x</li> <li>• Champ visuel réduit</li> </ul>

TÉLESCOPES (SUITE)

**B. TÉLESCOPE KEPLÉRIEN (ASTRONOMIQUE)**

Un télescope keplérien comprend un objectif et un oculaire convergents (Fig. 5-7). Des rayons lumineux parallèles traversent l'objectif convergent et forment une image au second point focal de la lentille. L'oculaire est positionné de façon à ce que son point focal primaire coïncide avec l'image formée par l'objectif. Une image réelle et inversée est formée.

Puisque l'image formée est inversée et renversée, il est nécessaire d'incorporer une troisième lentille ou un système de prismes dans ce télescope pour redresser l'image. Cela rend ce type de télescope plus compliqué à produire et certainement plus dispendieux. De plus, l'incorporation du prisme rend le télescope plus pesant.



**Figure 5-7 :** Système optique d'un télescope keplérien/astronomique (Image fournie par : LV Prasad Eye Institute (LVPEI))

**Avantages :**

- Plus grand champ de vision
- Grossissement élevé 6x - 8x

**Désavantages :**

- Image inversée
- Lourd
- Compliqué
- Utilisation difficile

**CRITÈRES POUR L'UTILISATION DE TÉLESCOPES EN BASSE VISION**

Quelques un des critères utilisés pour décider de l'utilisation de télescopes en basse vision :

1. Amplitude du grossissement
2. Capacité du télescope à transmettre la lumière
3. Champ de vision

**BRILLANCE DE L'IMAGE**

La relation entre la taille de l'objectif et la taille de l'oculaire détermine la brillance de l'image pour un télescope donné. La situation idéale se retrouve lorsque les diamètres sont du ratio ci-dessous :

$$\frac{\text{Diamètre de l'objectif}}{\text{Diamètre de l'oculaire}} = \frac{f_o}{f_e} = \text{Grossissement de l'ensemble}$$

En considérant que le ratio est plus grand que 1, plus grand est le diamètre de la lentille, plus grande sera la quantité de lumière transmise.

**CHAMP DE VISION**

Plus le grossissement est élevé, plus le champ de vision sera réduit. En considérant un ensemble télescopique pour une personne atteinte de déficit visuel, le plus petit grossissement avec lequel la personne peut voir la cible désirée sera le choix idéal.

Rappelez-vous que tout le monde désire un grossissement maximal avec la meilleure brillance de l'image et un champ de vision illimité, mais nous savons qu'il n'est pas possible d'incorporer tous ces éléments dans un ensemble télescopique.

## CHOIX D'UN TÉLESCOPE

### CHOIX D'UN TÉLESCOPE

Il faut considérer les éléments suivants dans le choix d'un ensemble télescopique :

1. Établir les besoins du patient et l'aviser des ensembles disponibles
2. Expliquer, comparer et faire la différence entre les différents ensembles
3. Dextérité manuelle
4. Coût
5. Clarifier ce qui est possible et impossible
6. Former le patient à utiliser les ensembles particuliers
7. Motifs du patient

Afin de mieux comprendre les aspects optiques du champ de vision dans un système télescopique et pour calculer le champ de vision, on doit se rappeler que le champ de vision est proportionnel au diamètre de l'objectif et que cela est déterminé en utilisant la pupille de sortie d'une lentille.

**Taille du champ visuel = Diamètre de la pupille de sortie**

Où le diamètre de la pupille de sortie est donné par:

$$\text{Diamètre de la pupille de sortie} = \frac{\text{Diamètre de l'objectif}}{\text{Grossissement de l'ensemble}}$$



**Figure 5-8:** Un enfant atteint de basse vision utilisant un télescope pour voir au tableau en classe (Photo fournie par: LV Prasad Eye Institute (LVPEI))

## TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ (CCTV)

- Le système de CCTV est une aide visuelle utilisée de près. Le système comprend une caméra (Fig. 5-9a) qui est mise au point sur du matériel de lecture et qui le projette sur un écran de télévision (Fig. 5-9b). L'objet peut être agrandi jusqu'à 40 fois. Ce système est considéré comme une aide optique puisqu'il utilise des lentilles pour agrandir l'image.
- Il procure un champ de vision raisonnable
- Il s'agit d'une bonne option pour les tâches de près lorsque le patient présente des déficits visuels sévères
- Le patient peut profiter d'une distance de travail confortable et à l'inverse des autres aides optiques, il n'est pas nécessaire de se rapprocher
- Le matériel à lire est déplacé sur l'écran et le patient n'utilise pas sa vision excentrique
- Peut également être disponible sous une forme portable (Fig. 5-9c)

### TÉLÉVISION EN CIRCUIT FERMÉ (CCTV)



Figure 5-9 (a): CCTV avec souris



Figure 5-9 (b): CCTV avec table X-Y

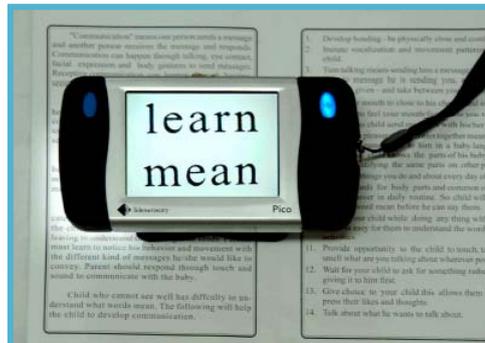


Figure 5-9: CCTV portative  
(Photos fournies par : LV Prasad Eye Institute (LVPEI))

#### Désavantages:

- N'est pas portatif (habituellement)
- Dispendieux
- Nécessite du temps pour apprendre à le manipuler, mais très utile si adapté correctement.

## DÉFINITIONS DE DIFFÉRENTS TYPES D'AIDES EN BASSE VISION

<b>LOUPE PORTATIVE</b>	Une aide grossissante tenue dans la main et devant l'œil pour l'observation de petits objets de près. Utile sur de courts laps de temps ou pour la lecture, avec des puissances habituelles de 2x à 5x.
<b>LOUPE PORTATIVE ILLUMINÉE</b>	Une aide grossissante avec illumination interne tenue dans la main et devant l'œil pour l'observation de petits objets de près. Utile sur de courts laps de temps ou pour la lecture, avec des puissances habituelles de 2x à 5x.
<b>LOUPE PLIABLE</b>	Une aide grossissante compacte et qui peut être pliée, tenue dans la main devant l'œil pour l'observation de petits objets de près. Utile sur de courts laps de temps ou pour la lecture, avec des puissances habituelles de 2x à 5x.
<b>LOUPE SUR PIED</b>	Une aide grossissante contenue dans un boîtier et tenue sur l'objet à observer de près. Utile pour des périodes prolongées de lecture et utilisé en conjonction avec un support de lecture. Les puissances habituelles vont de 2x à 15x.
<b>LOUPE SUR PIED ILLUMINÉE</b>	Une aide grossissante contenue dans un boîtier ayant une illumination interne et tenue sur l'objet à observer de près. Utile pour des périodes prolongées de lecture et utilisée en conjonction avec un support de lecture. Les puissances habituelles vont de 2x à 15x.
<b>LOUPE-DÔME OU BARRE</b>	Type de loupe sur pied transparente tenue sur le matériel à lire. Procure un bon contraste et disponible en 1.5x à 2.5x.
<b>TÉLESCOPES</b>	Une combinaison de lentilles agencées dans une forme tubulaire pour observer les objets au loin et en obtenir une vision agrandie. La puissance varie de 2x à 10x.
<b>FOYER EXTRA-COURT</b>	Télescope pouvant être utilisé de près, de 25cm à l'infini.
<b>CLIP DE PRÈS MONOCULAIRE</b>	Télescope pour utilisation de près avec un clip pour fixation aux lunettes. Utile pour les tâches intermédiaires, avec des puissances de 2x à 4x.
<b>CLIP DE LOIN MONOCULAIRE</b>	Télescope pour utilisation au loin avec un clip pour fixation aux lunettes. Utile pour les tâches intermédiaires, avec des puissances de 2x à 4x.
<b>TÉLESCOPES DE PRÈS DANS UNE MONTURE</b>	Télescope pour utilisation de près ajusté dans une monture de lunettes. Utile pour des périodes prolongées de lecture et les tâches de près, avec des puissances de 2x- 4x.
<b>TÉLESCOPES DE LOIN DANS UNE MONTURE</b>	Télescope pour utilisation au loin ajusté dans une monture de lunettes. Utile pour écouter la télévision, sports, etc., puissances de 2x à 4x.
<b>TÉLESCOPES DE PRÈS DANS UNE MONTURE ET PLACÉ À ANGLE POUR FAIRE FOYER À 25-35 CM</b>	Télescope binoculaire pour la vision de près donnant une image simple de près et procurant une profondeur de champ.
<b>LOUPE SUR PIED ILLUMINÉE PAR LED</b>	Une aide grossissante contenue dans un boîtier ayant une illumination interne au LED ( <i>light emitting diode</i> : lumière blanche, sans ombre et ayant une longue vie de piles) tenue sur l'objet à observer de près. Utile pour des périodes prolongées de lecture et utilisée en conjonction avec un support de lecture. Les puissances habituelles vont de 2x à 15x.
<b>LOUPE PORTATIVE ILLUMINÉE PAR LED</b>	Une aide grossissante avec illumination interne au LED tenue dans la main et devant l'œil pour l'observation de petits objets de près. Utile sur de courts laps de temps ou pour la lecture, avec des puissances habituelles de 2x à 5x.
<b>CCTV</b>	Une télévision en circuit fermé (CCTV) est une loupe électronique qui consiste en une caméra avec un zoom et un moniteur pour la lecture. Elle procure un excellent contraste et un grossissement élevé, mais est encombrante et relativement dispendieuse.

**DÉFINITIONS DE DIFFÉRENTS TYPES D'AIDES DE BASSE VISION (SUITE)**

<b>NOIR ET BLANC MAX PORTATIF</b>	<p>Une CCTV contenue dans un boîtier de type souris qui fait défiler le texte et est attachée à un écran de télévision pour l'observation. Elle procure une image en noir et blanc, possède un grossissement ajustable et une polarité inverse (noir sur blanc et blanc sur noir) tout en procurant un excellent contraste et un grossissement élevé. Encombrante et relativement dispendieuse</p>
<b>COULEURS MAX PORTATIF</b>	<p>Une CCTV contenue dans un boîtier de type souris qui fait défiler le texte et est attachée à un écran de télévision pour l'observation. Elle procure une image en couleur, possède un grossissement ajustable, un excellent contraste et un grossissement élevé, mais est encombrante et relativement dispendieuse.</p>
<b>LOUPES-LUNETTES EN DEMI-MONTURES</b>	<p>Une lentille de forte puissance positive contenue dans une demi-monture pour procurer une image agrandie à une distance très rapprochée de l'œil. Habituellement monoculaire mais peut être binoculaire avec des prismes base interne.</p>
<b>LOUPES-LUNETTES EN MONTURE</b>	<p>Une lentille de forte puissance positive contenue dans une lunette pleine pour procurer une image agrandie à une distance très rapprochée de l'œil. Habituellement monoculaire mais peut être binoculaire avec des prismes base interne.</p>
<b>FILTRES</b>	<p>Portés sur les lunettes du patient pour bloquer la lumière de tous les côtés. Bloquent les rayons UV et la transmission lumineuse de 40 %. Plusieurs conditions visuelles et pathologies rendent les yeux sensibles à la lumière ou à certaines longueurs d'onde. Les filtres sont utilisés pour diminuer l'éblouissement et les fréquences indésirables du spectre du visible.</p>

## LECTURES CHOISIES/RÉFÉRENCES

- Nowakowski R. (1994) **Primary Low Vision Care**, Appleton and Lange
- Jose RT. (1983) **Understanding low vision**, American foundation for the blind
- Freeman P. Randall T.J. (c1997) **The art and practice of low vision**, Boston: Butterworth-Heinemann
- Brilliant RL. Appel S. (1998) **Essentials of Low Vision Practice**, Butterworth-Heinemann