

## Enseignes et afficheurs à LED

# La correction Gamma



Prof. Alain Tiedeu

# La correction Gamma



**Prof. Alain Tiedeu**

# La correction Gamma



- Système de formation d'images
- Nécessité de la correction Gamma
- Technique de correction Gamma
- Exemple visuel

# Systeme de formation d'images



- Une bonne image est bien **contrastée** et bien **illuminée**

# Systeme de formation d'images

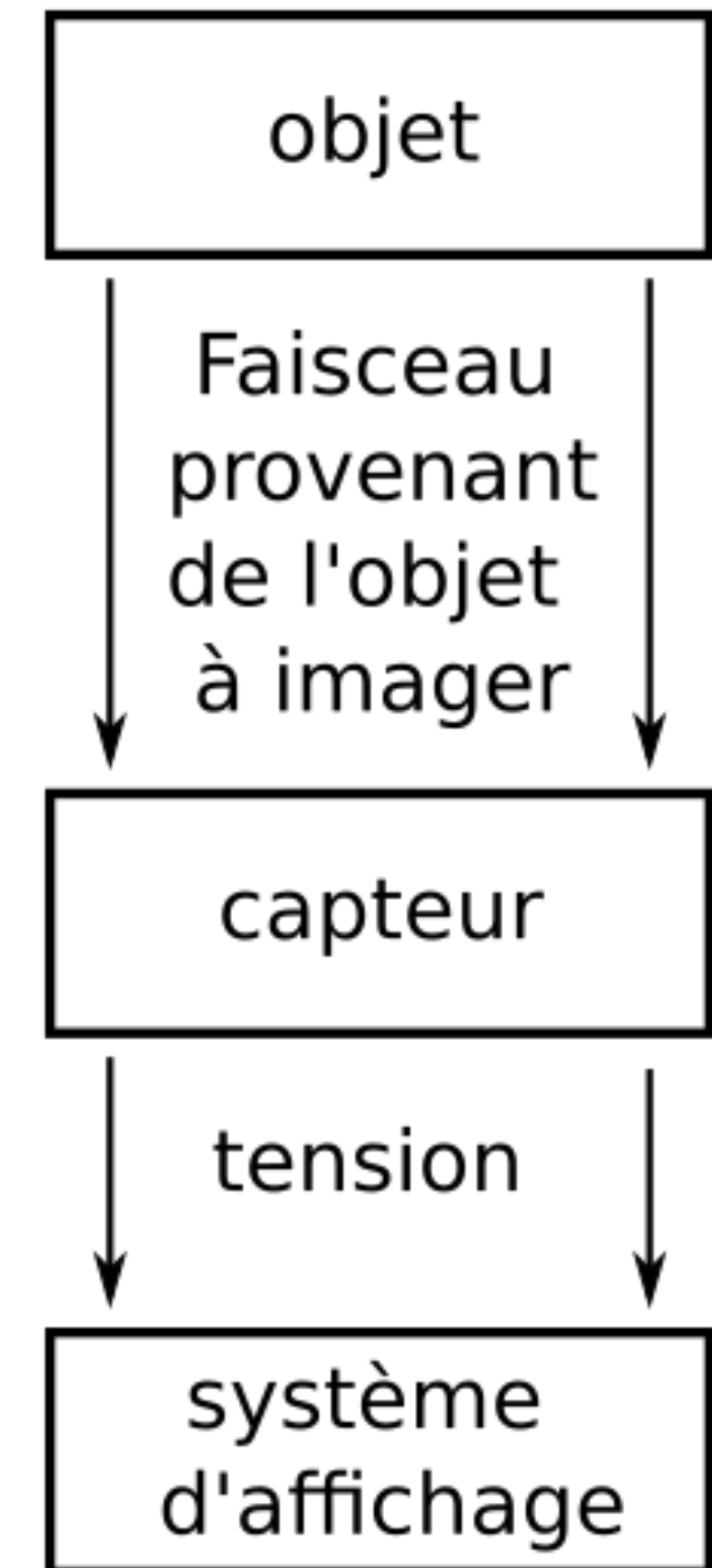


- Une bonne image est bien **contrastée** et bien **illuminée**
- Le contraste permet à l'œil humain de bien **discerner les détails** de l'image

# Systeme de formation d'images



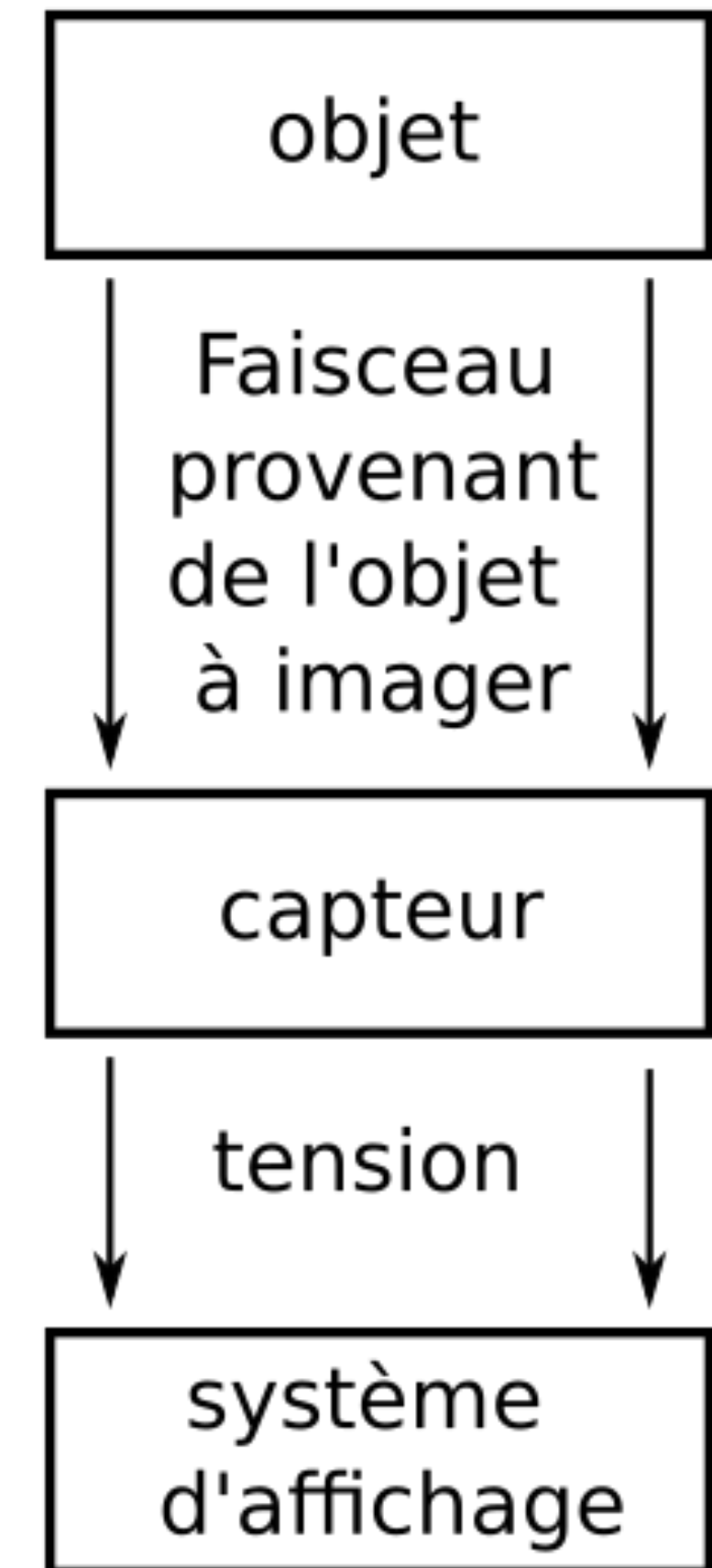
- Une bonne image est bien **contrastée** et bien **illuminée**
- Le contraste permet à l'œil humain de bien **discerner les détails** de l'image
- L'illumination correcte permet d'avoir une image **ni trop sombre ni trop claire**



# Système de formation d'images

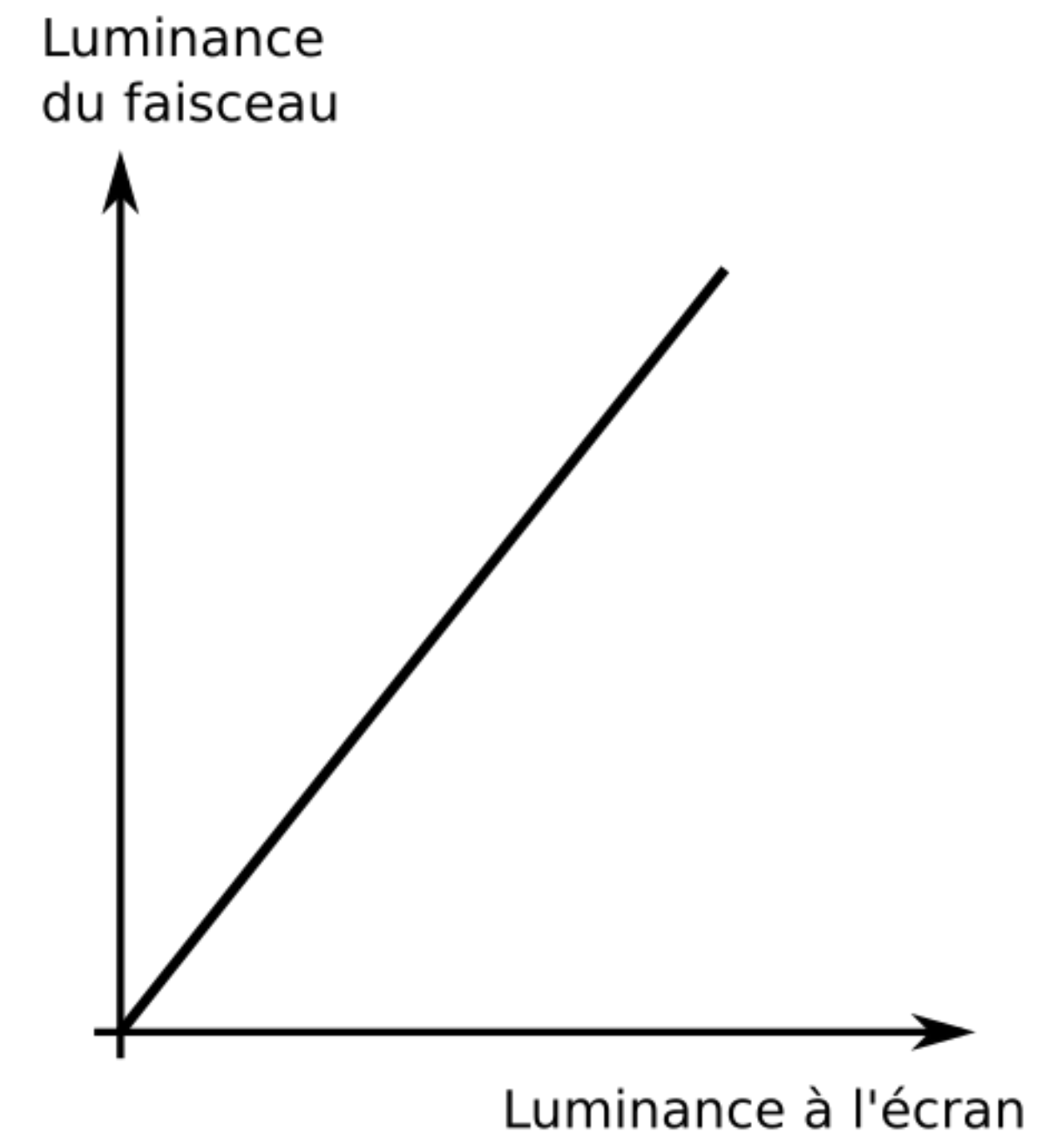


- Une bonne image est bien **contrastée** et bien **illuminée**
- Le contraste permet à l'œil humain de bien **discerner les détails** de l'image
- L'illumination correcte permet d'avoir une image **ni trop sombre ni trop claire**
- Schéma bloc d'un système de formation et d'affichage :  
Le faisceau lumineux provient de l'objet à imager



# Nécessité de la correction Gamma

- Par sa nature, l'oeil humain distingue mieux les détails de l'objet à imager s'il existe une **relation linéaire** entre la luminance du faisceau lumineux et celle de l'écran d'affichage.

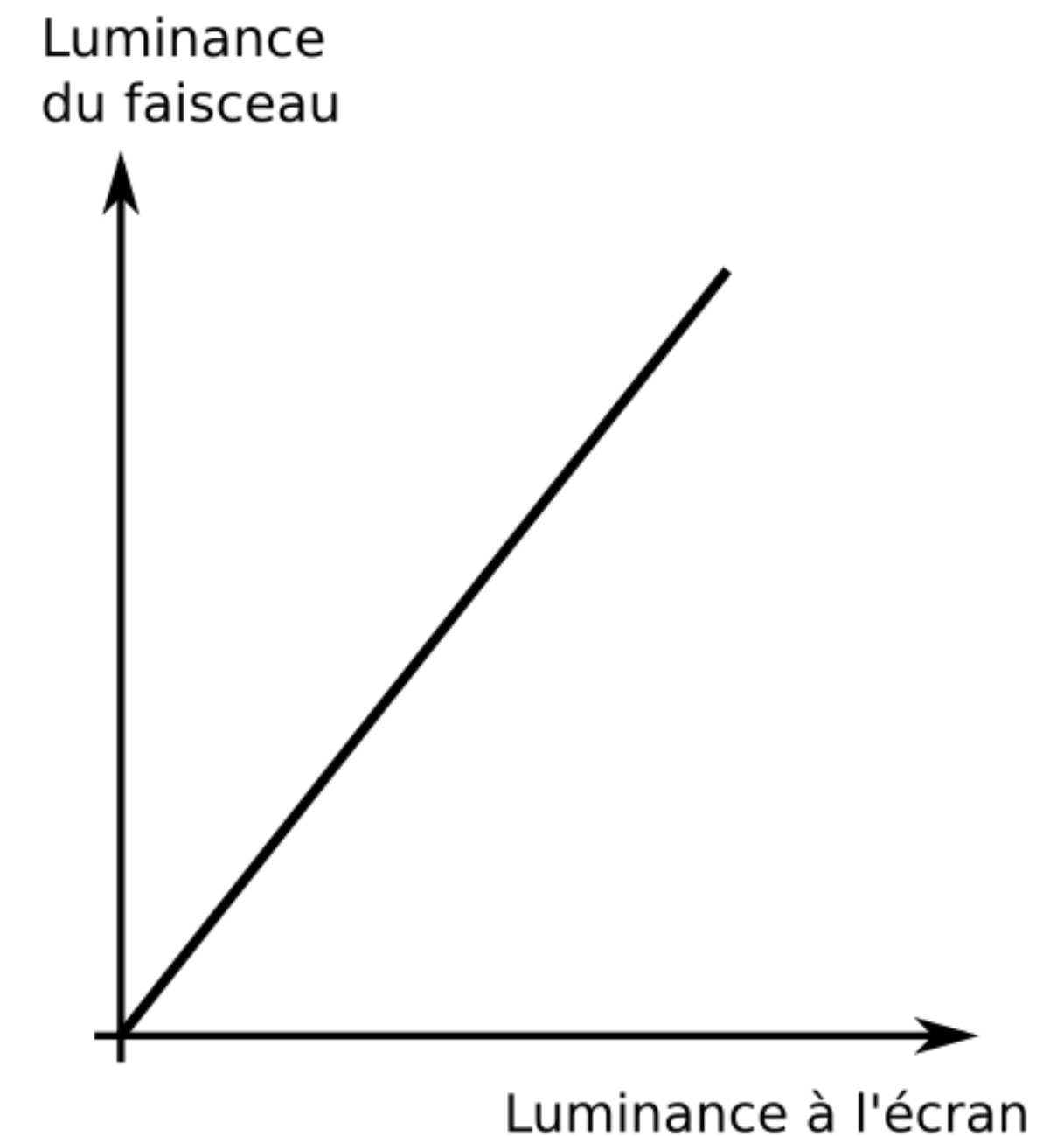




# Nécessité de la correction Gamma



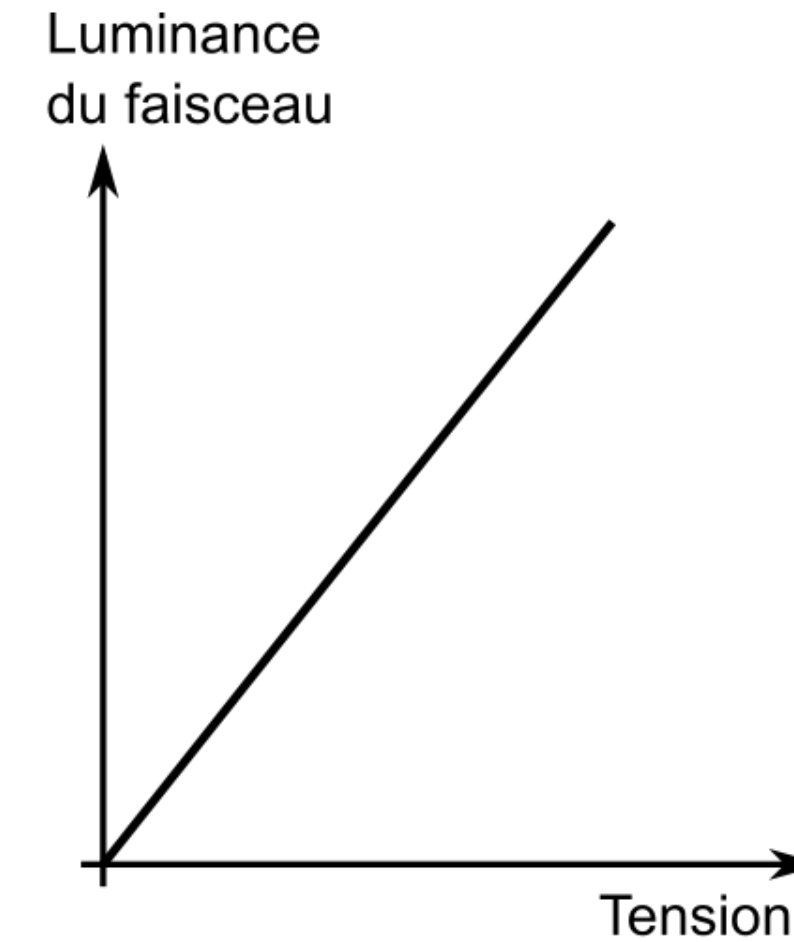
- Par sa nature, l'oeil humain distingue mieux les détails de l'objet à imager s'il existe une **relation linéaire** entre la luminance du faisceau lumineux et celle de l'écran d'affichage.
- Ce n'est malheureusement souvent pas le cas



# Mécanisme de la déformation Gamma



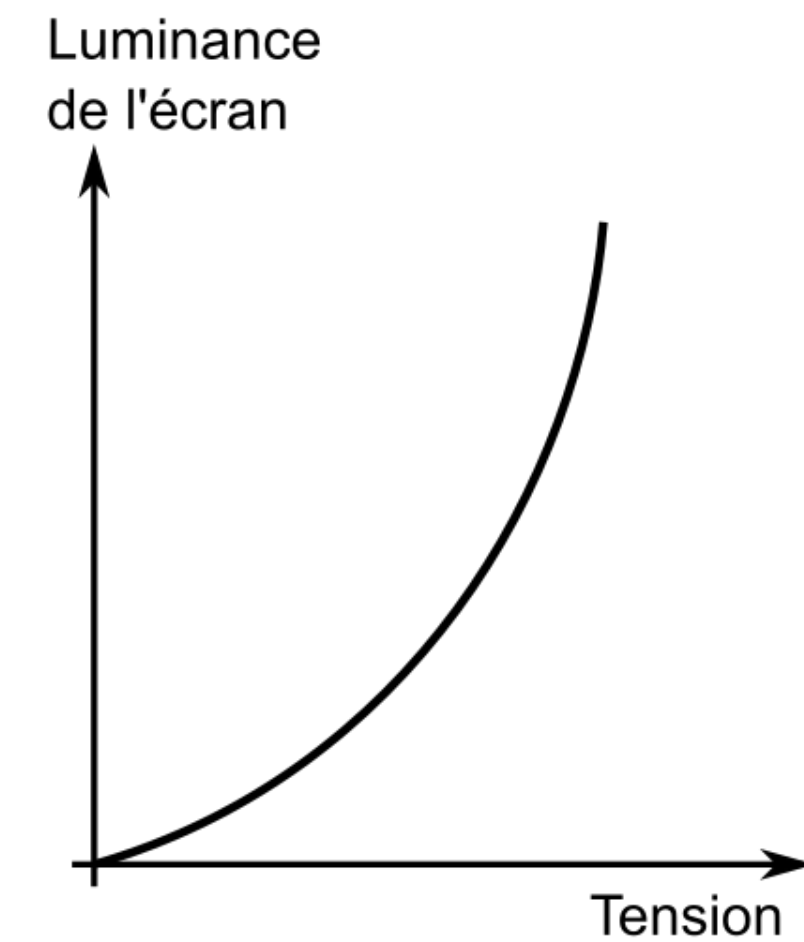
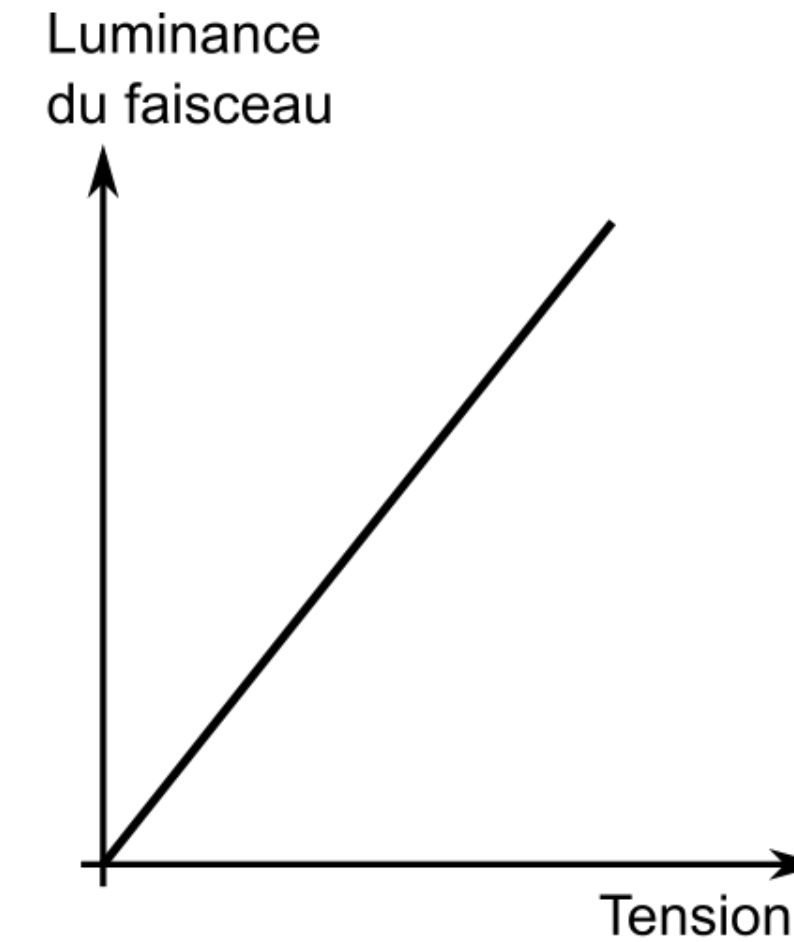
- Le capteur fournit bien souvent une relation **linéaire** entre la luminance du faisceau et la tension générée



# Mécanisme de la déformation Gamma

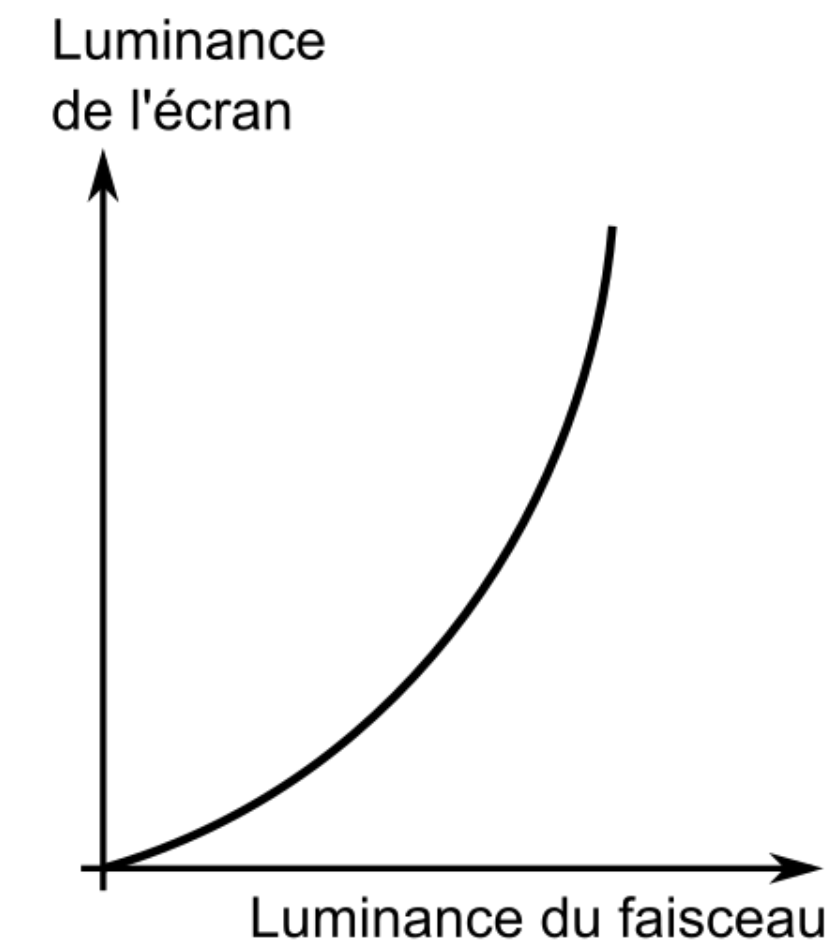
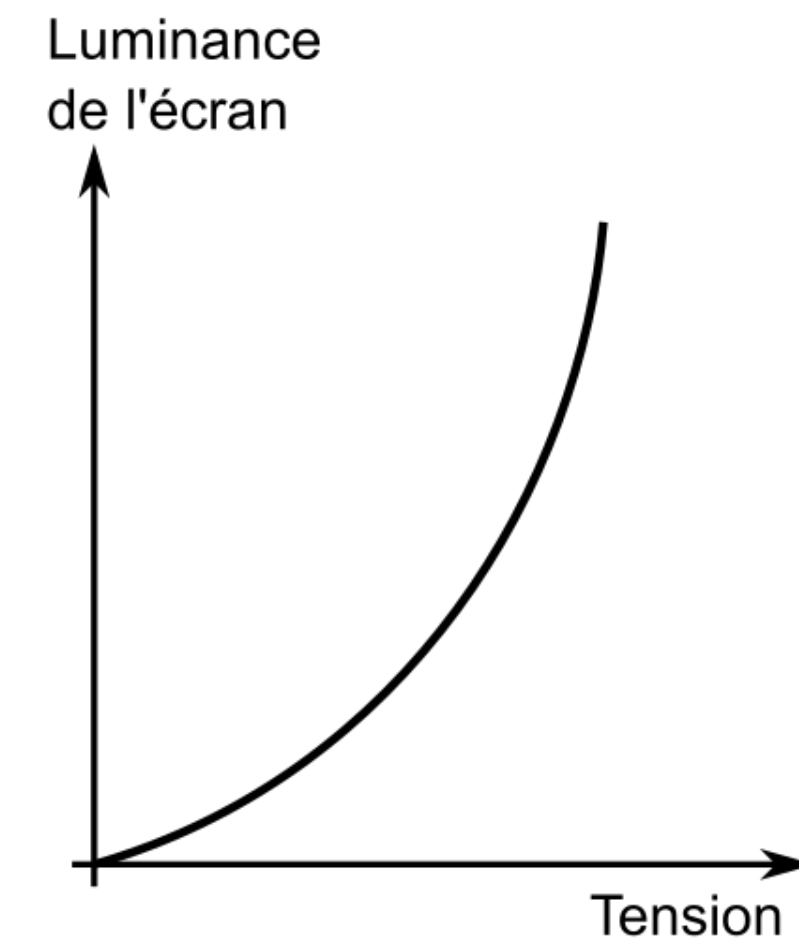
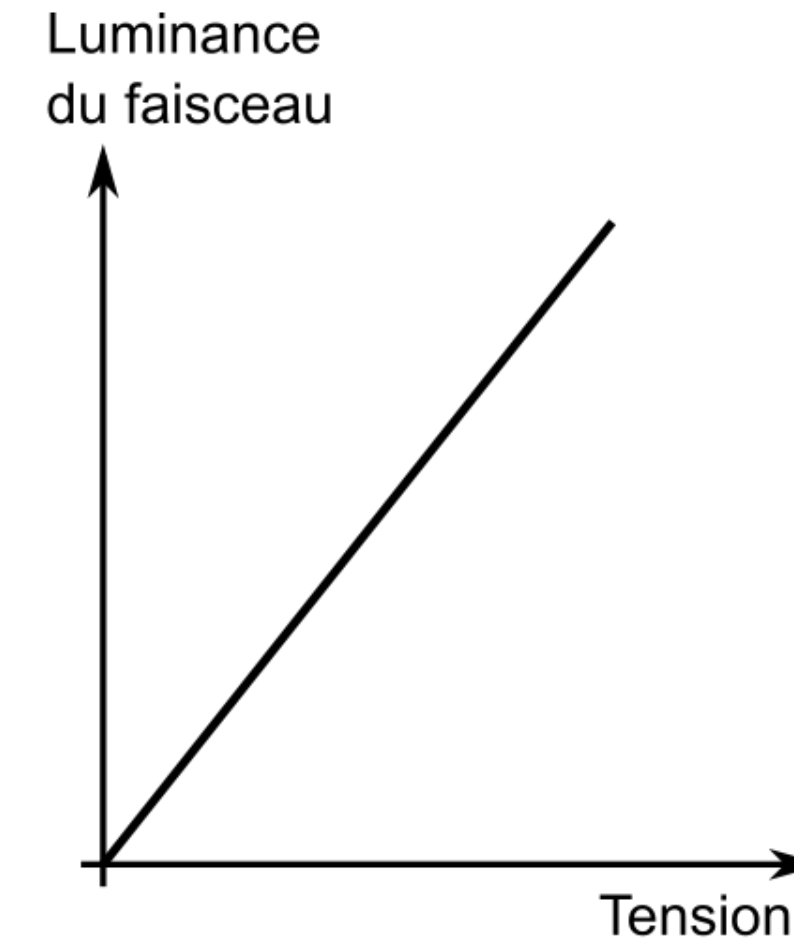


- Le capteur fournit bien souvent une relation **linéaire** entre la luminance du faisceau et la tension générée
- Mais le système d'affichage fournit une relation **non-linéaire** entre la luminance de l'écran et la tension reçue



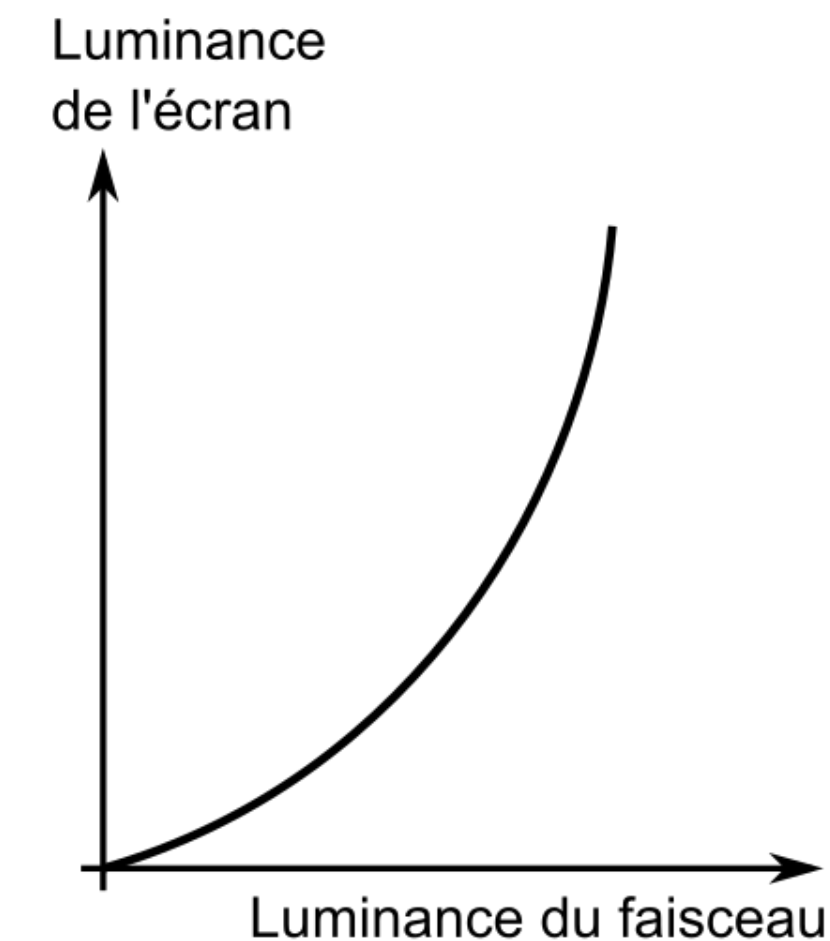
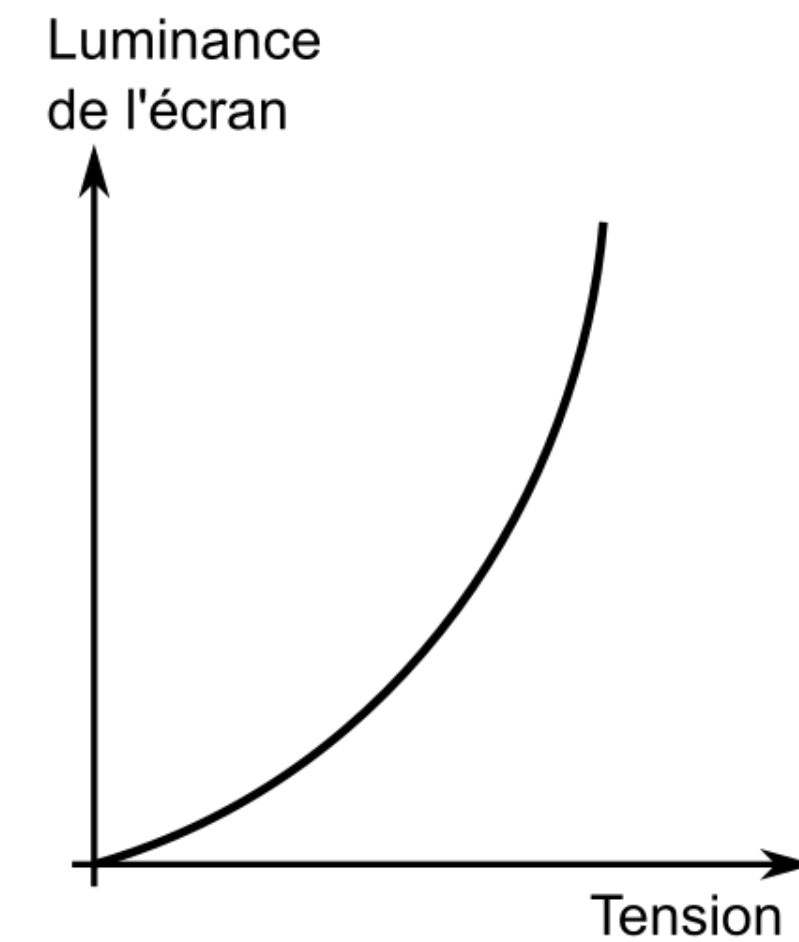
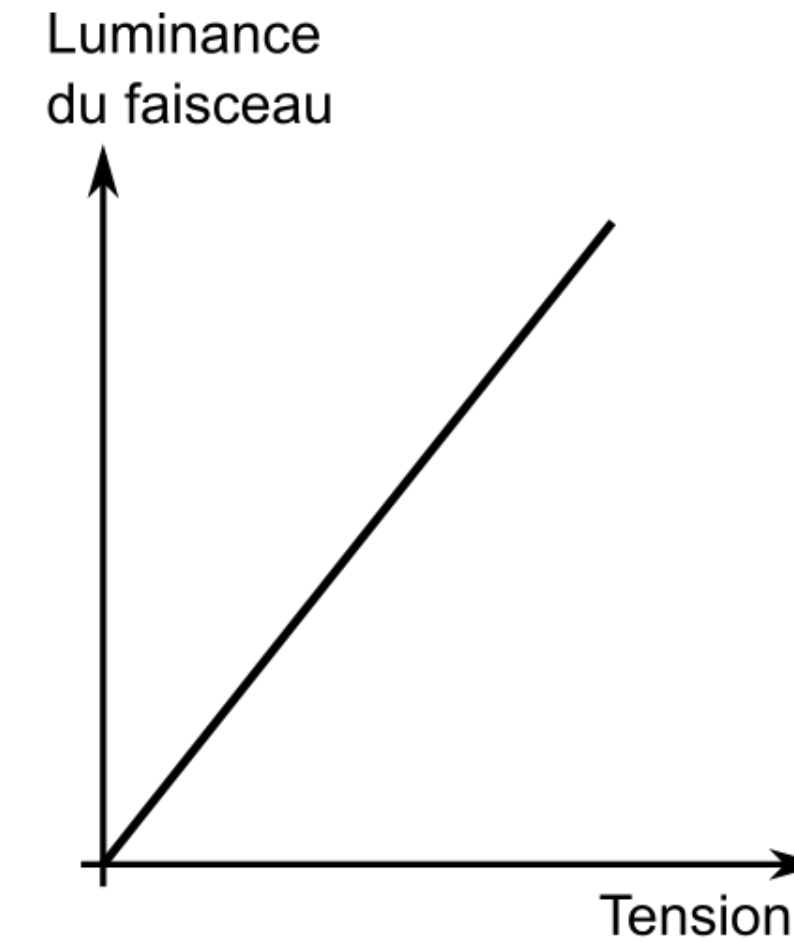
# Mécanisme de la déformation Gamma

- Le capteur fournit bien souvent une relation **linéaire** entre la luminance du faisceau et la tension générée
- Mais le système d'affichage fournit une relation **non-linéaire** entre la luminance de l'écran et la tension reçue
- Et finalement la relation entre la luminance du faisceau et celle de l'écran est **non-linéaire**
- Ceci n'est pas bon pour la perception visuelle



# Mécanisme de la déformation Gamma

- Le capteur fournit bien souvent une relation **linéaire** entre la luminance du faisceau et la tension générée
- Mais le système d'affichage fournit une relation **non-linéaire** entre la luminance de l'écran et la tension reçue
- Et finalement la relation entre la luminance du faisceau et celle de l'écran est **non-linéaire**
- Ceci n'est pas bon pour la perception visuelle
- Il faut corriger : c'est la **CORRECTION GAMMA**



# Déformation Gamma : expression mathématique et effets



- L'expression mathématique de la déformation apportée sur l'image est de la forme :

$$L_f = L_i^\gamma$$

$L_i$  : Luminance initiale,  $L_f$  : Luminance finale,  $\gamma$  : facteur de déformation

# Déformation Gamma : expression mathématique et effets



- L'expression mathématique de la déformation apportée sur l'image est de la forme :

$$L_f = L_i^\gamma$$

$L_i$  : Luminance initiale,  $L_f$  : Luminance finale,  $\gamma$  : facteur de déformation

- La valeur de gamma dépend du système d'affichage

# Déformation Gamma : expression mathématique et effets



- L'expression mathématique de la déformation apportée sur l'image est de la forme :

$$L_f = L_i^\gamma$$

$L_i$  : Luminance initiale,  $L_f$  : Luminance finale,  $\gamma$  : facteur de déformation

- La valeur de gamma dépend du système d'affichage
- Effets de la déformation Gamma
  - Assombrissement de l'image
  - Contraste atténué



# Correction Gamma: définition



- La correction gamma est un procédé qui permet simplement de compenser dans le système de formation de l'image, ces effets non désirés

# Correction Gamma: définition

- La correction gamma est un procédé qui permet simplement de compenser dans le système de formation de l'image, ces effets non désirés
- La courbe inverse gamma (ou courbe de transfert) appliquée aux images va donc éclaircir et étaler la gamme tonale de façon à produire une image plus ou moins linéaire visuellement

$$L_c = L_i^{1/\gamma}$$

$L_c$  : luminance corrigée,  $L_i$  : luminance initiale et  $\gamma$  : facteur de correction

# Correction Gamma: définition

- La correction gamma est un procédé qui permet simplement de compenser dans le système de formation de l'image, ces effets non désirés
- La courbe inverse gamma (ou courbe de transfert) appliquée aux images va donc éclaircir et étaler la gamme tonale de façon à produire une image plus ou moins linéaire visuellement

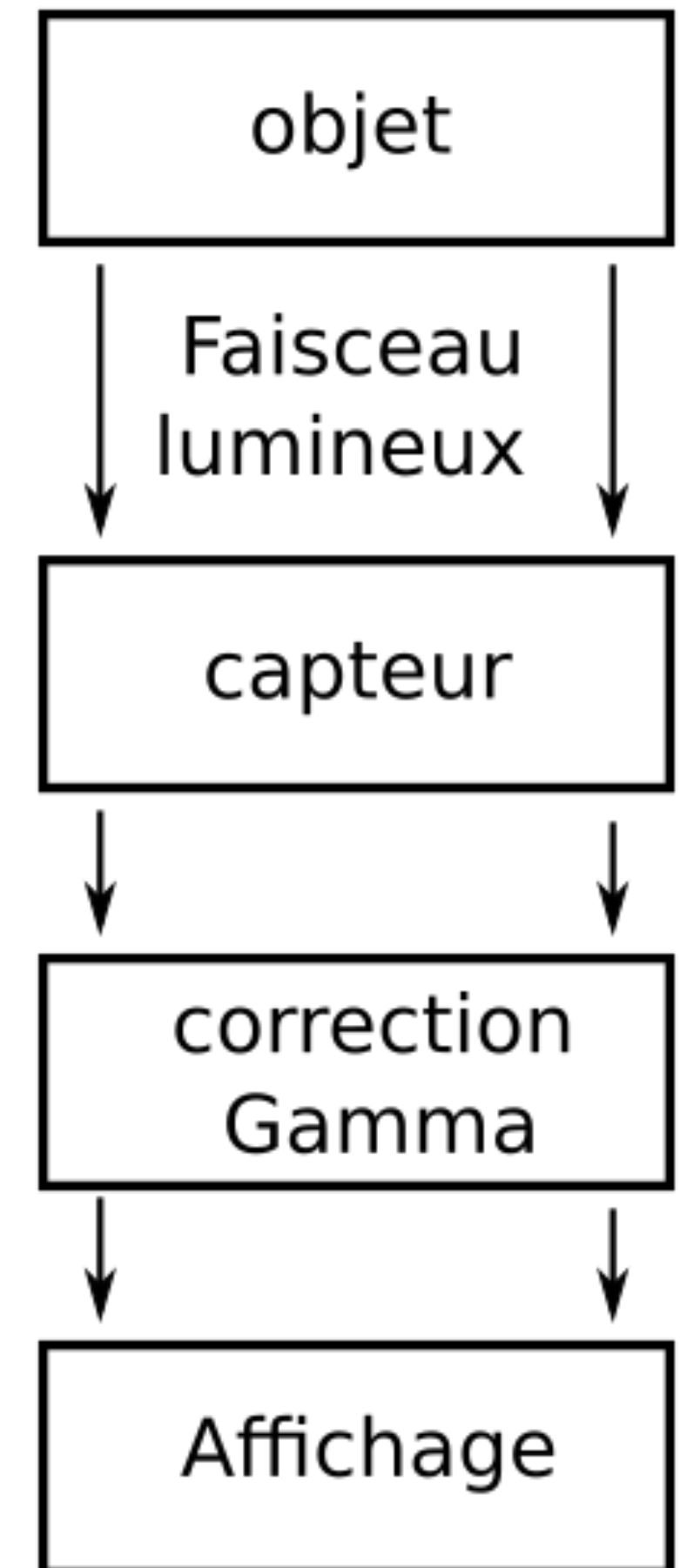
$$L_c = L_i^{1/\gamma}$$

$L_c$  : luminance corrigée,  $L_i$  : luminance initiale et  $\gamma$  : facteur de correction

- L'image de départ est linéaire par rapport à la luminance captée
- L'image finale est linéaire par rapport à la luminosité perçue

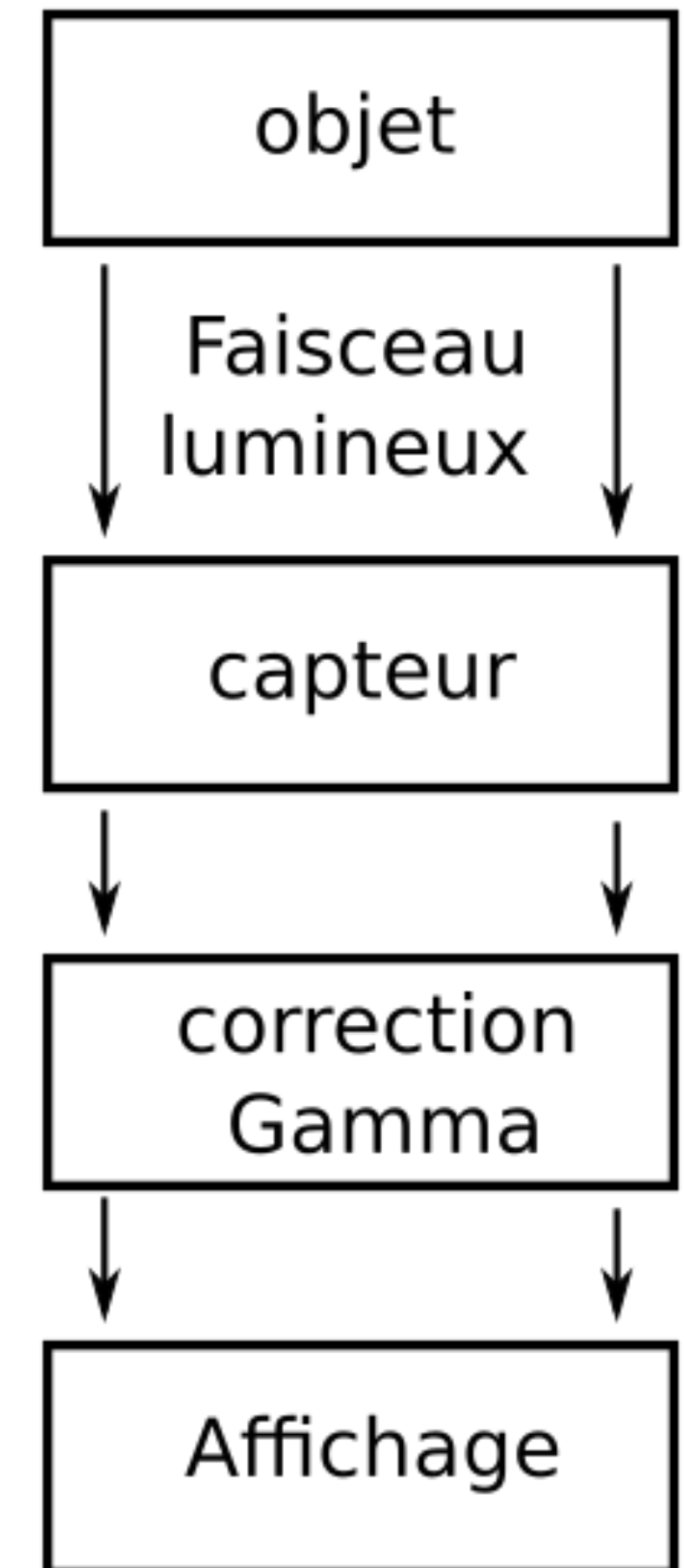
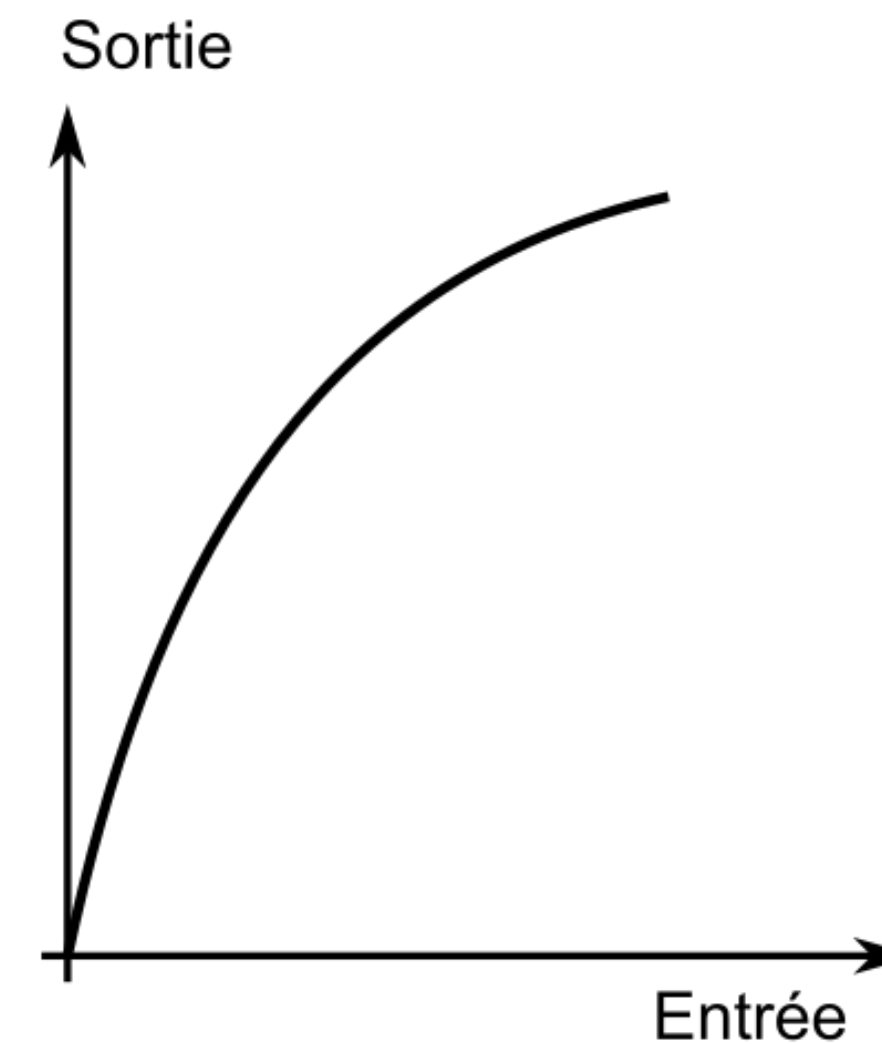
# Correction Gamma : Méthode

- Connaissant le facteur Gamma, la correction est effectuée avant l'affichage de l'image
- Dans le dispositif de formation d'images, on insère un correcteur qui permet de redresser les valeurs avant de les afficher



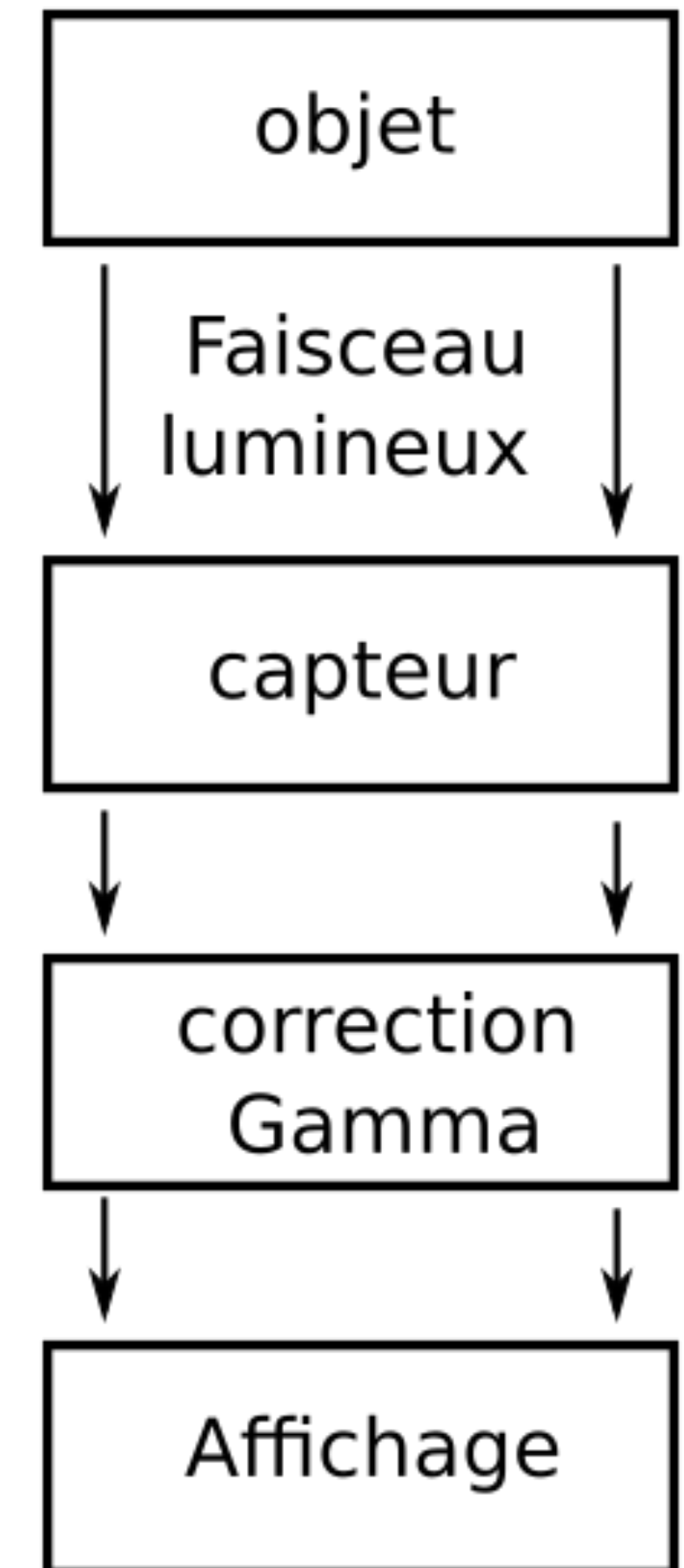
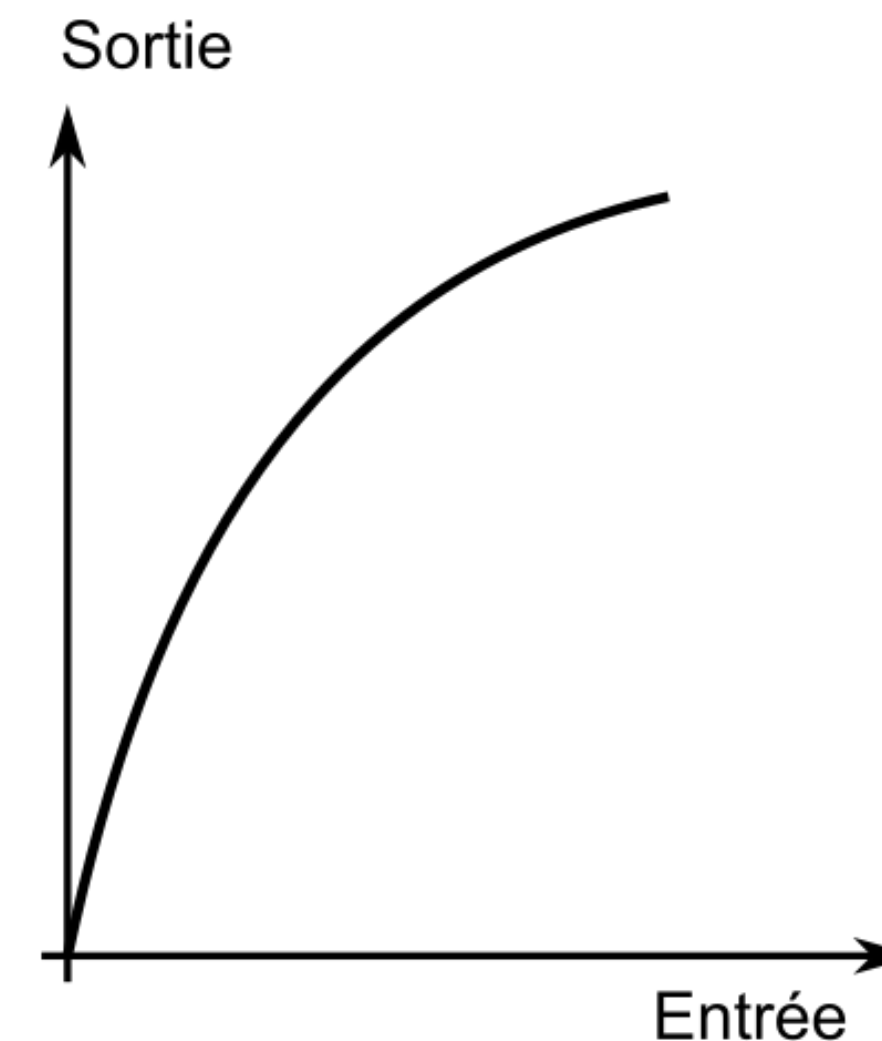
# Correction Gamma : Méthode

- Connaissant le facteur Gamma, la correction est effectuée avant l'affichage de l'image
- Dans le dispositif de formation d'images, on insère un correcteur qui permet de redresser les valeurs avant de les afficher
- La fonction de transfert du correcteur est de forme concave :



# Correction Gamma : Méthode

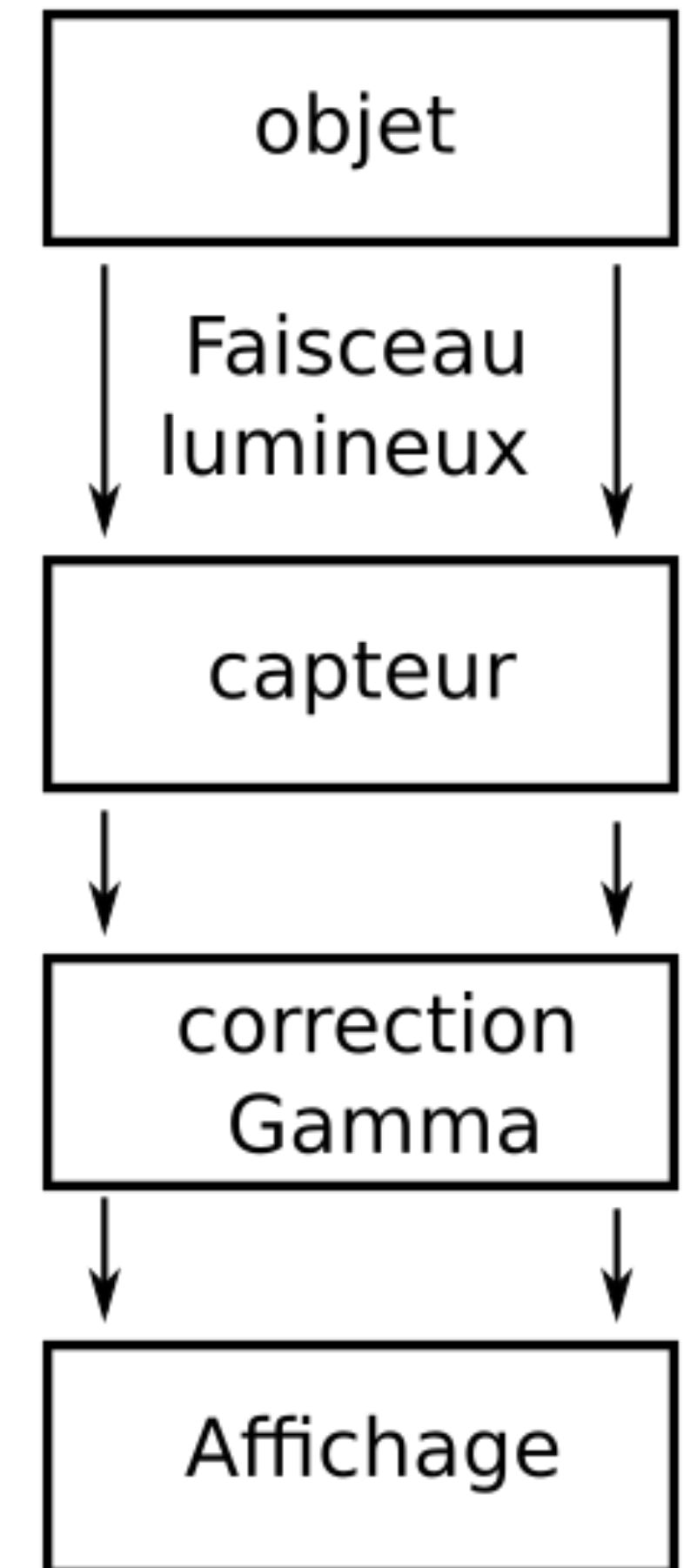
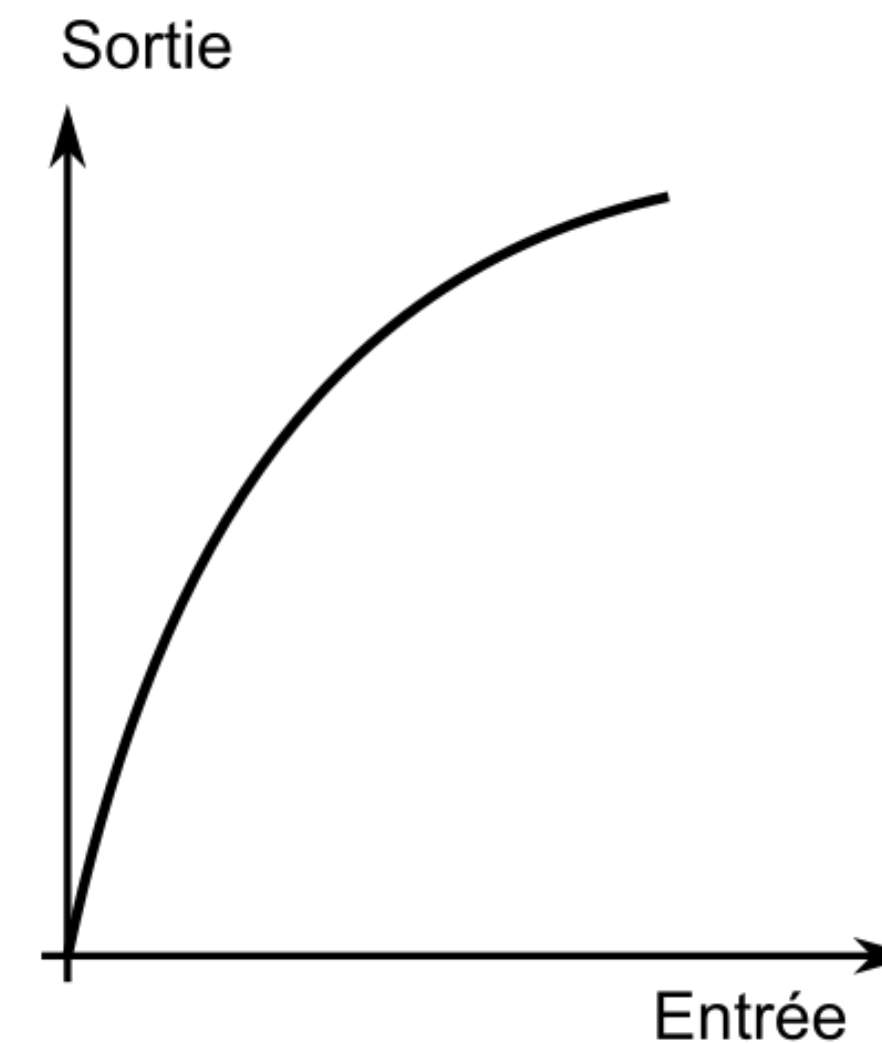
- Connaissant le facteur Gamma, la correction est effectuée avant l'affichage de l'image
- Dans le dispositif de formation d'images, on insère un correcteur qui permet de redresser les valeurs avant de les afficher
- La fonction de transfert du correcteur est de forme concave :
- Lorsque le système est numérique, on utilise souvent des tables de transcodage (**LUT** = *Look Up Table*)



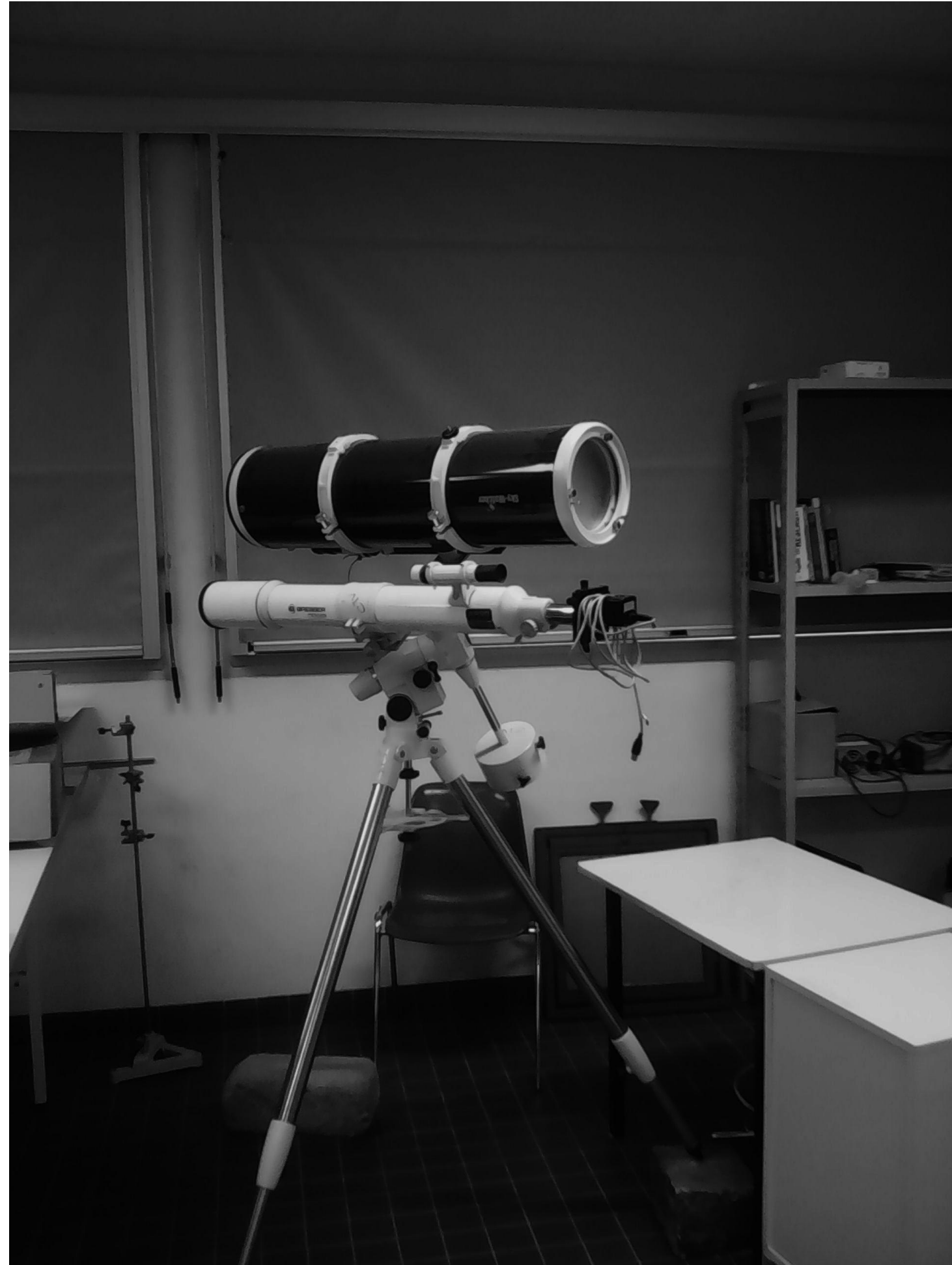


# Correction Gamma : Méthode

- Connaissant le facteur Gamma, la correction est effectuée avant l'affichage de l'image
- Dans le dispositif de formation d'images, on insère un correcteur qui permet de redresser les valeurs avant de les afficher
- La fonction de transfert du correcteur est de forme concave :
- Lorsque le système est numérique, on utilise souvent des tables de transcodage (*LUT = Look Up Table*)
- Systématiquement utilisée avec les afficheurs matriciels à **LED** qui affichent des images

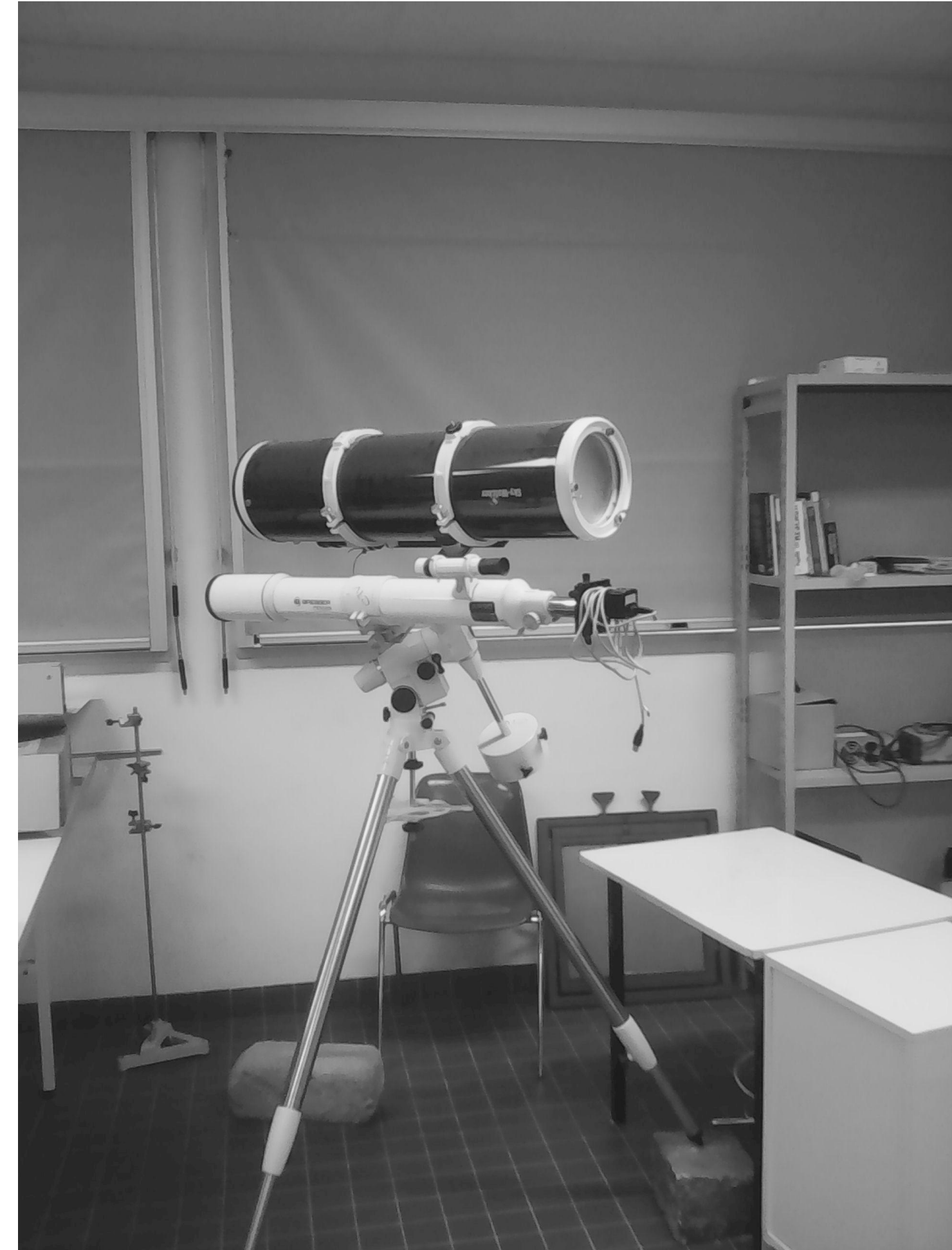
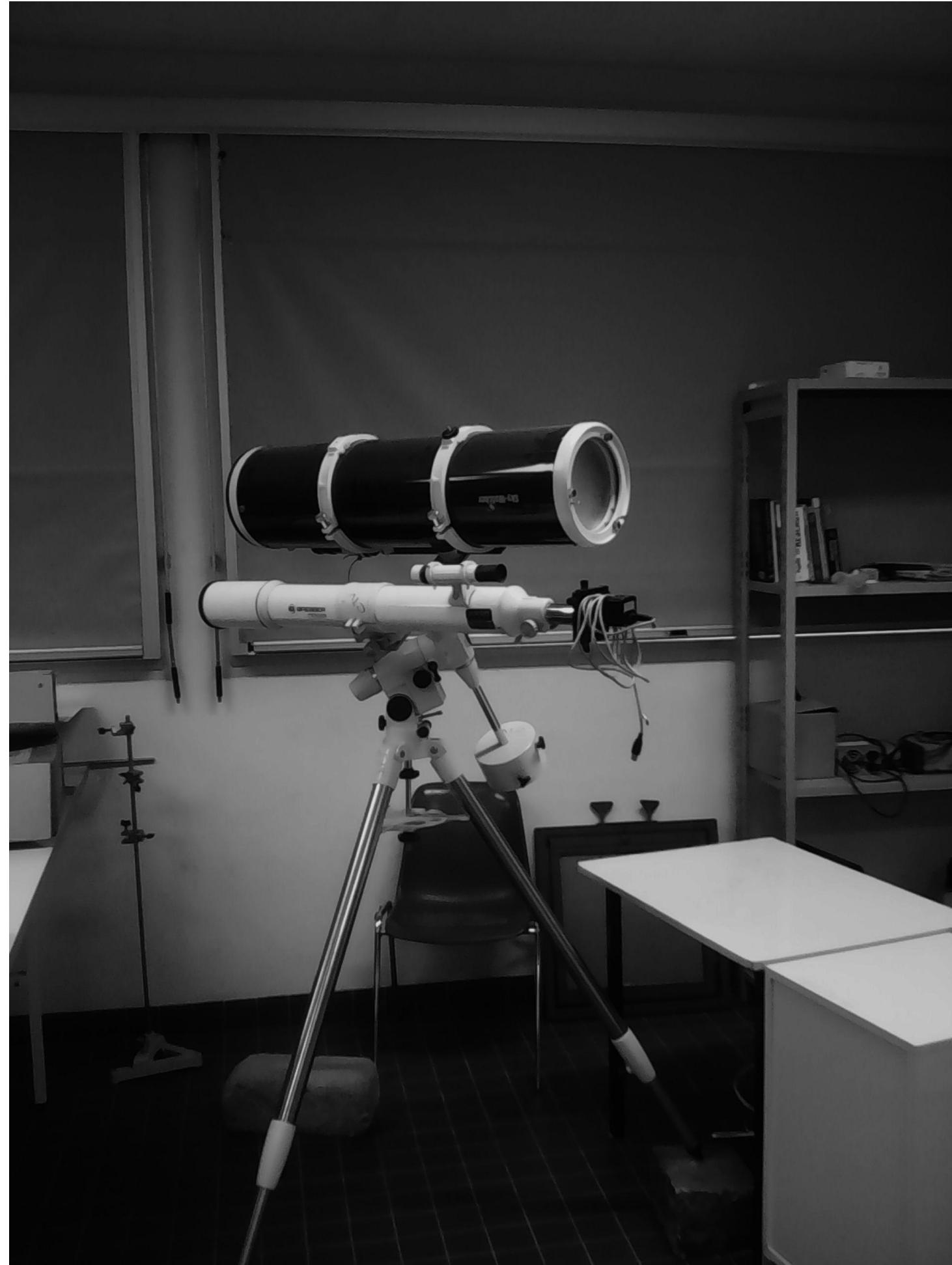


# Exemple de correction Gamma : Niveau de gris





# Exemple de correction Gamma : Niveau de gris



# La correction Gamma



- Système de formation d'images
- Nécessité de la correction Gamma
- Technique de correction Gamma
- Exemple visuel