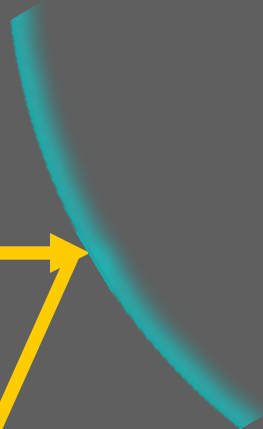
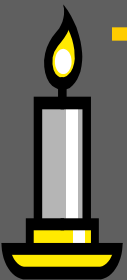




Les schémas des rayons





Survол

- La réflexion
- Les miroirs
 - Les miroirs plans
 - Les miroirs sphériques
 - Les miroirs concaves
 - Les miroirs convexes



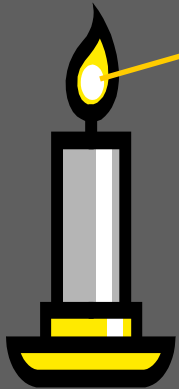
- La réfraction
- Les lentilles



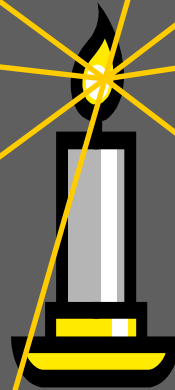
- Les lentilles concaves
- Les lentilles convexes



Un **rayon lumineux** est un faisceau de lumière très étroit.



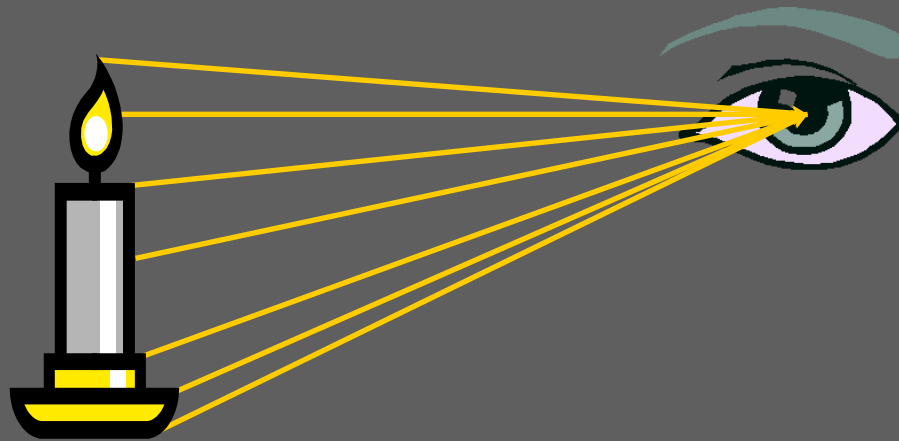
Tout objet visible émet ou reflète des **rayons lumineux** en toute direction.



Nos yeux peuvent détecter les
rayons lumineux.



On voit des images lorsque les
rayons lumineux
convergent dans nos yeux



converger: venir ensemble

Les miroirs

On peut voir des images dans les miroirs.



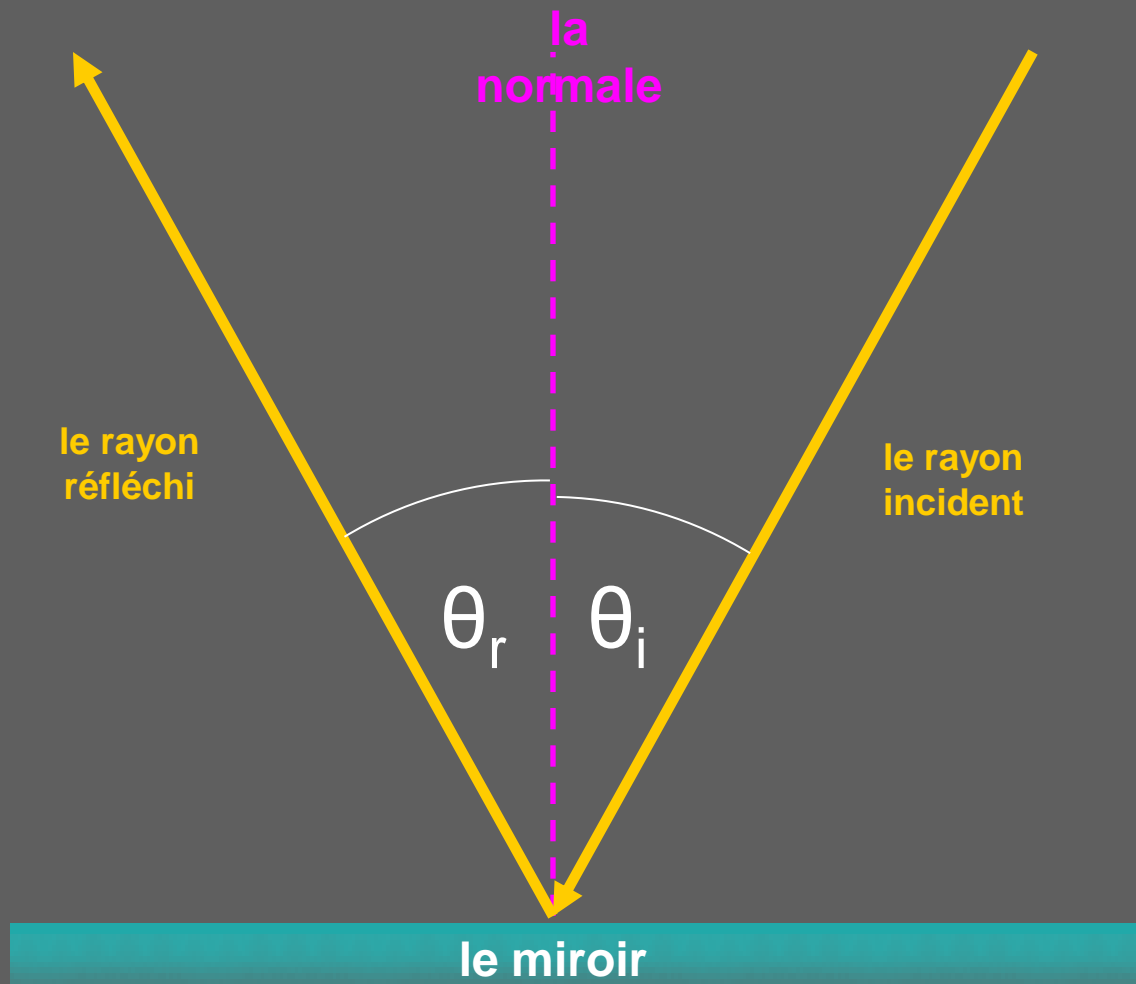
La réflexion

(la lumière qui rebondit)

On a la réflexion lorsque la lumière rebondit sur une surface et change sa direction.

Lorsque la lumière frappe le miroir, elle rebondit avec le même angle (l'angle réfléchi, θ_r) que celui avec lequel elle a frappé le miroir (l'angle incident, θ_i).

La normale est une ligne imaginaire qui se trouve perpendiculairement au miroir au point où le rayon incident frappe le miroir.



Les miroirs reflètent **les rayons lumineux.**

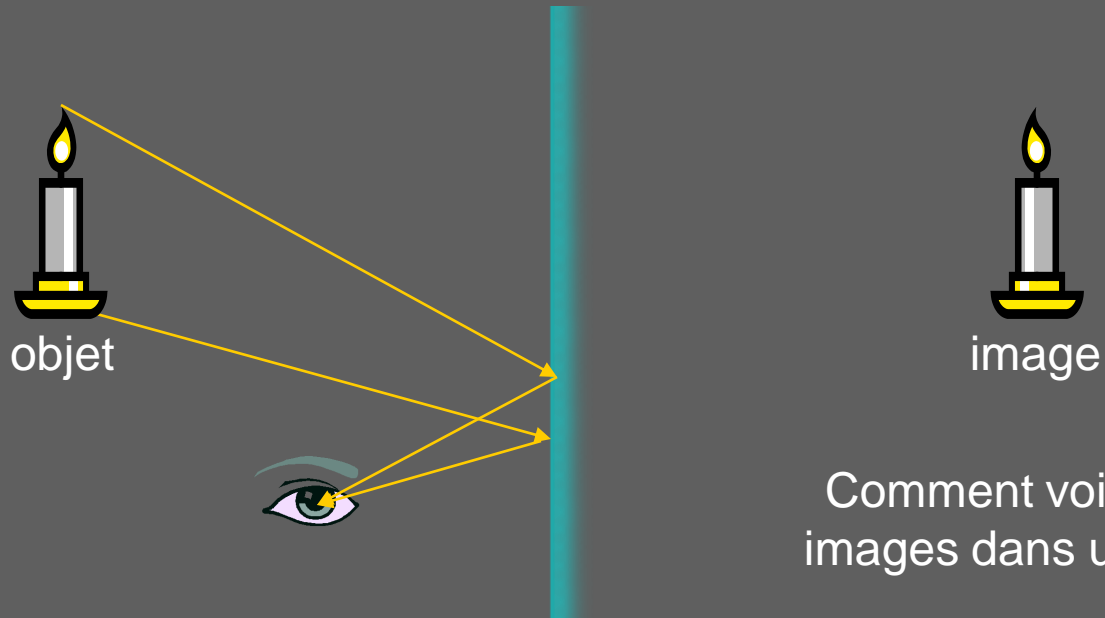


Le miroir plan (un miroir plat)



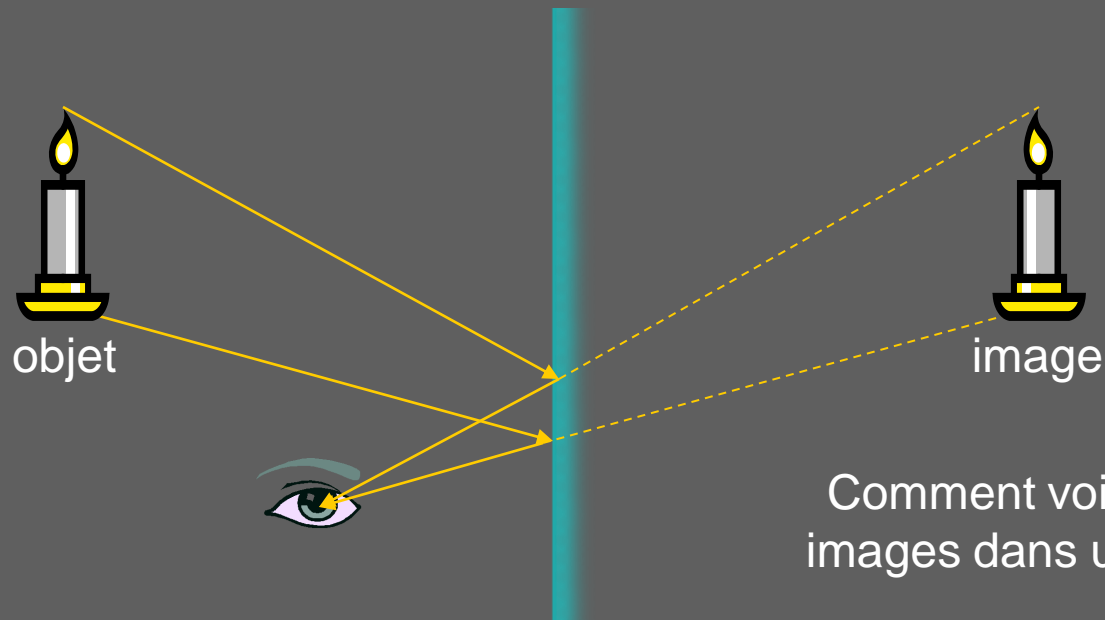
Comment voit-on des
images dans un **miroir**?

Le miroir plan (un miroir plat)



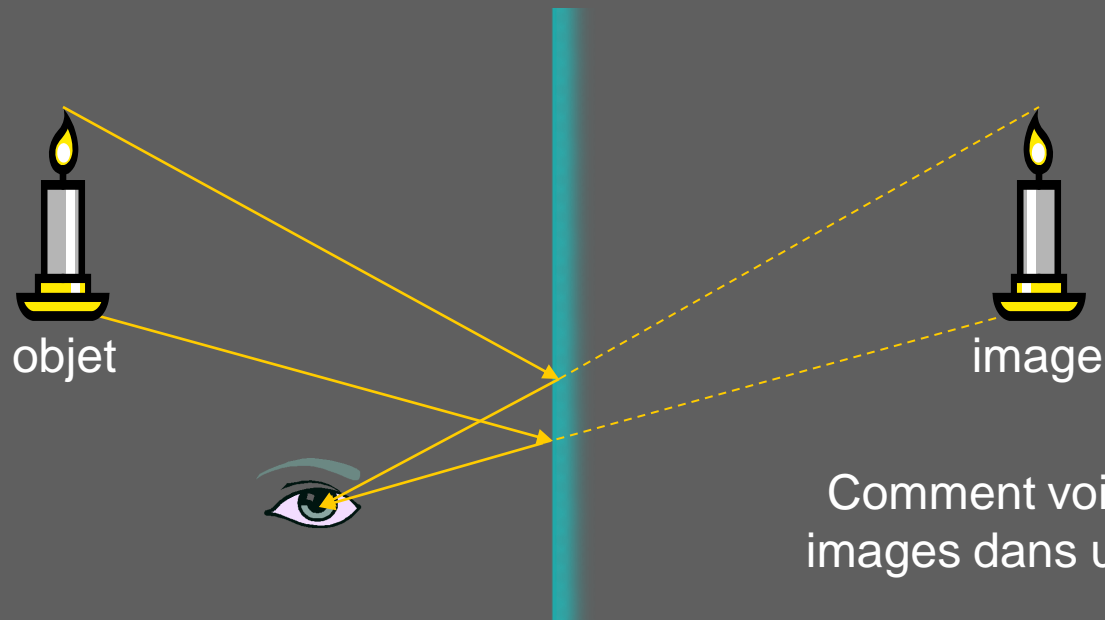
La lumière réfléchi du miroir converge pour former un image dans l'oeil.

Le miroir plan (un miroir plat)



La lumière réfléchi du miroir converge pour former un image dans l'oeil. L'oeil aperçoit des rayons lumineux comme si elles venaient à travers le miroir. Les rayons prolongés (imaginaires) s'étendent derrière le miroir pour démontrer l'emplacement de l'image.

Le miroir plan (un miroir plat)



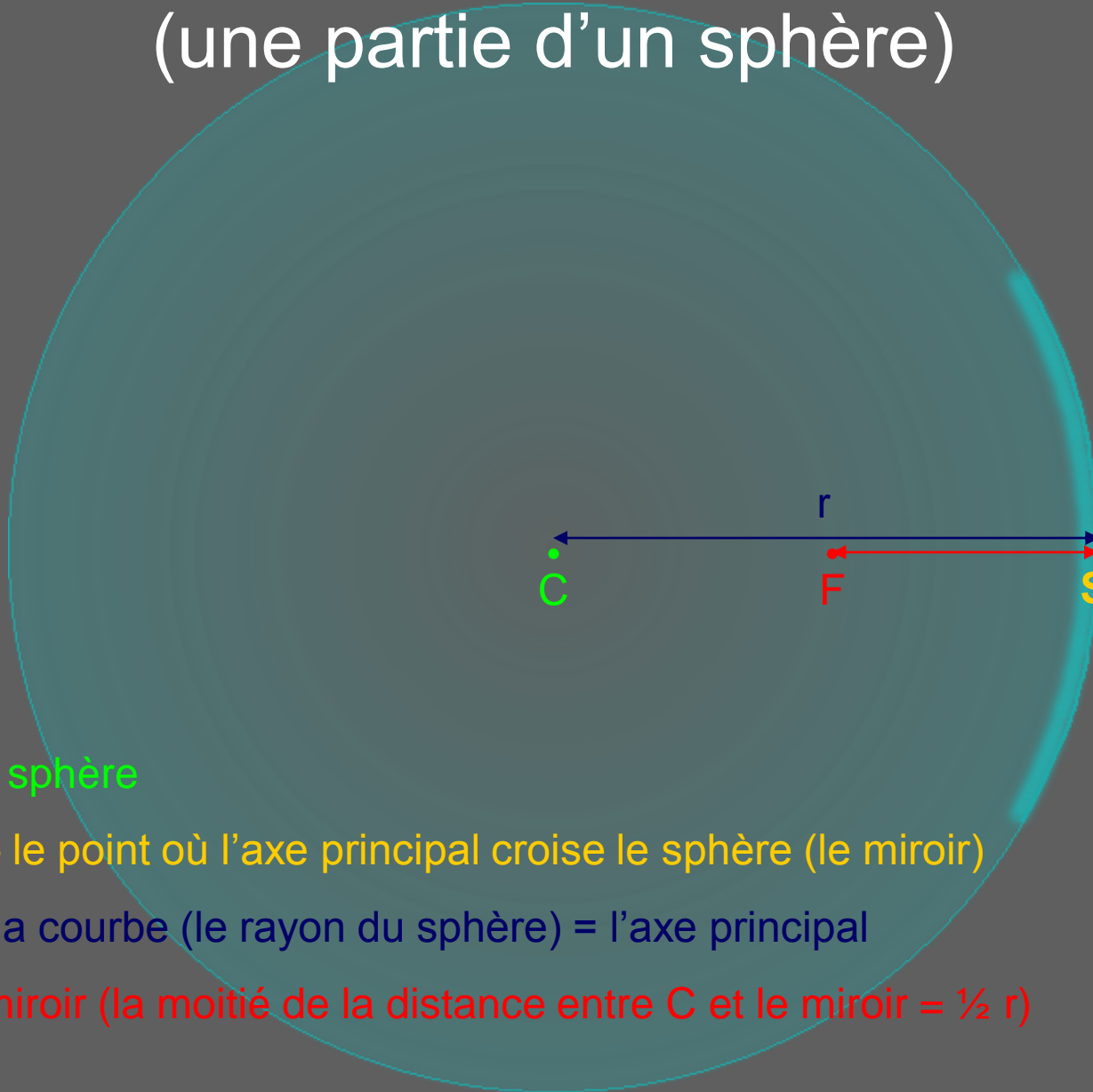
La lumière réfléchi du miroir converge pour former un image dans l'oeil.
L'oeil aperçoit des rayons lumineux comme si elles venaient à travers le miroir.
Les rayons prolongés (imaginaires) s'étendent derrière le miroir pour démontrer
l'emplacement de l'image.

L'image est virtuelle car aucun **rayon lumineux** ne converge sur l'image.

Les miroirs sphériques (concave et convexe)

Concave et Convexe

(une partie d'un sphère)



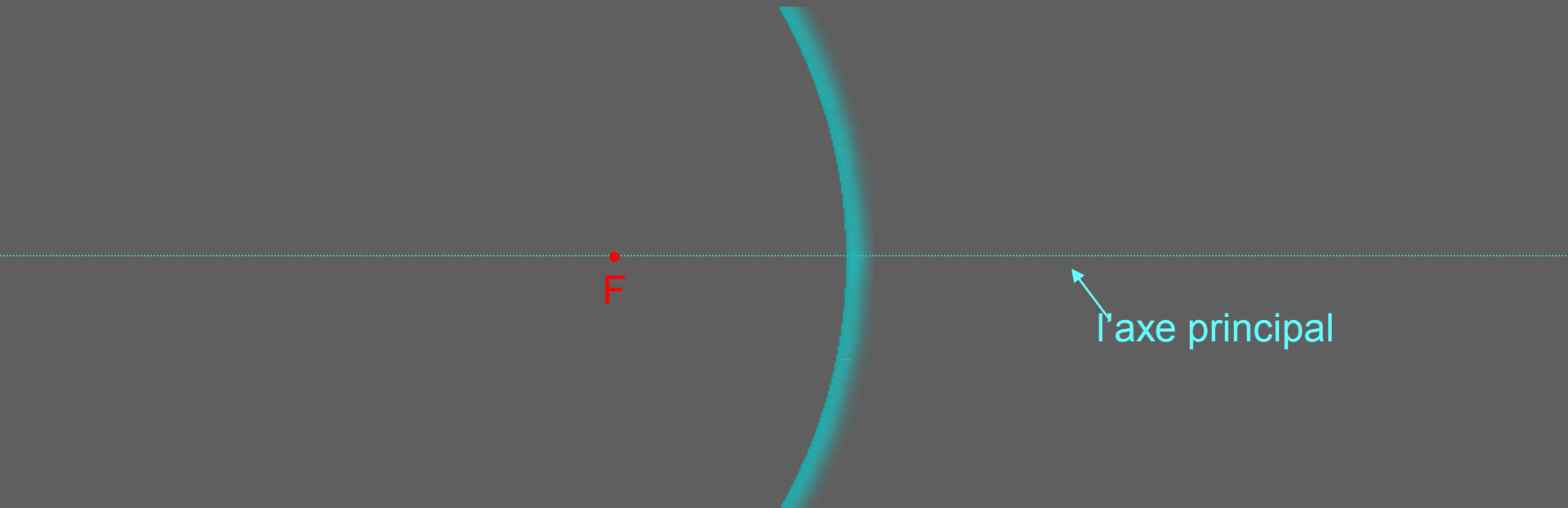
C: le centre du sphère

S: le sommet – le point où l'axe principal croise le sphère (le miroir)

r: le rayon de la courbe (le rayon du sphère) = l'axe principal

F: le foyer du miroir (la moitié de la distance entre C et le miroir = $\frac{1}{2} r$)

Les miroirs concaves (l'intérieur du cercle)



Les rayons lumineux qui sont parallèles à l'axe principal se reflètent à travers le foyer.

Le miroir concave (un exemple)



F



l'axe principal

Le miroir concave (un exemple)



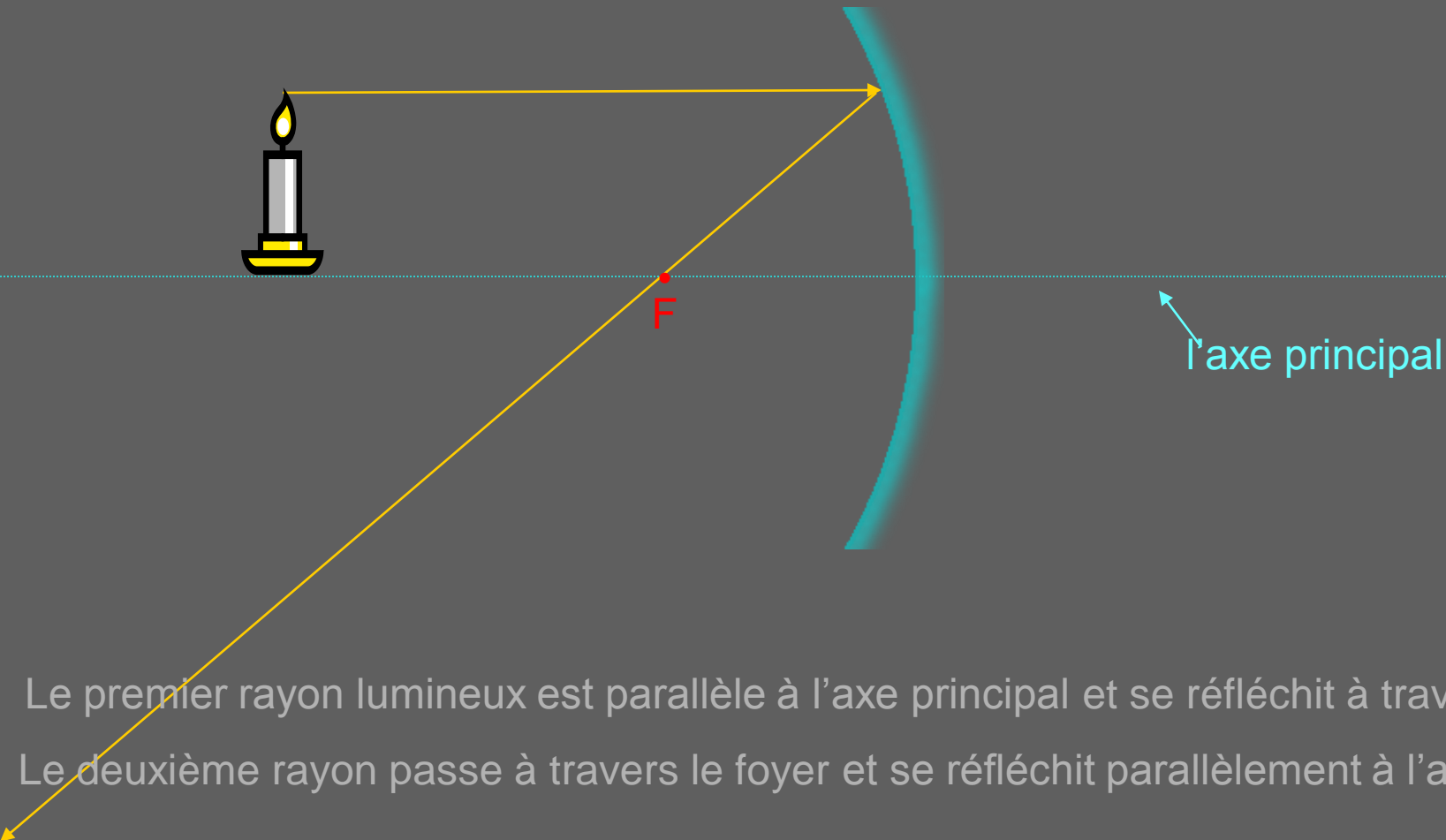
F



l'axe principal

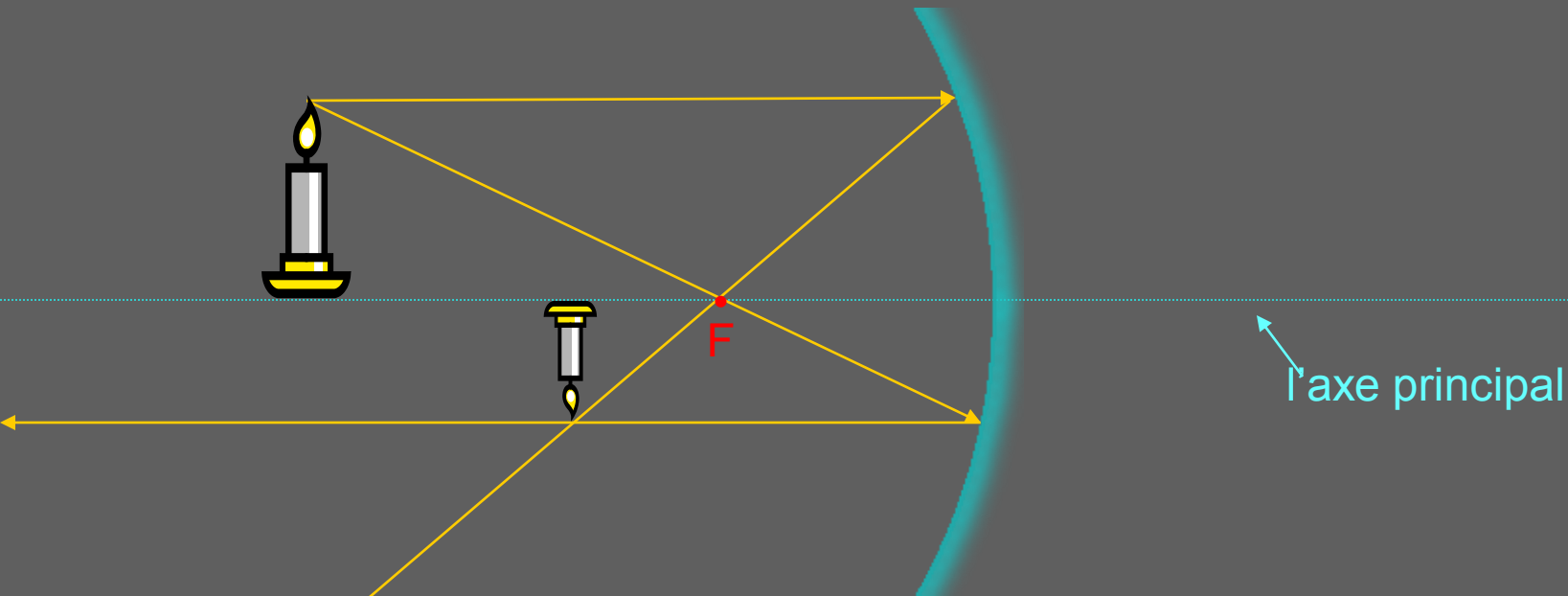
Le premier **rayon lumineux** est parallèle à **l'axe principal** et se réfléchit à travers **le foyer**.

Le miroir concave (un exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.

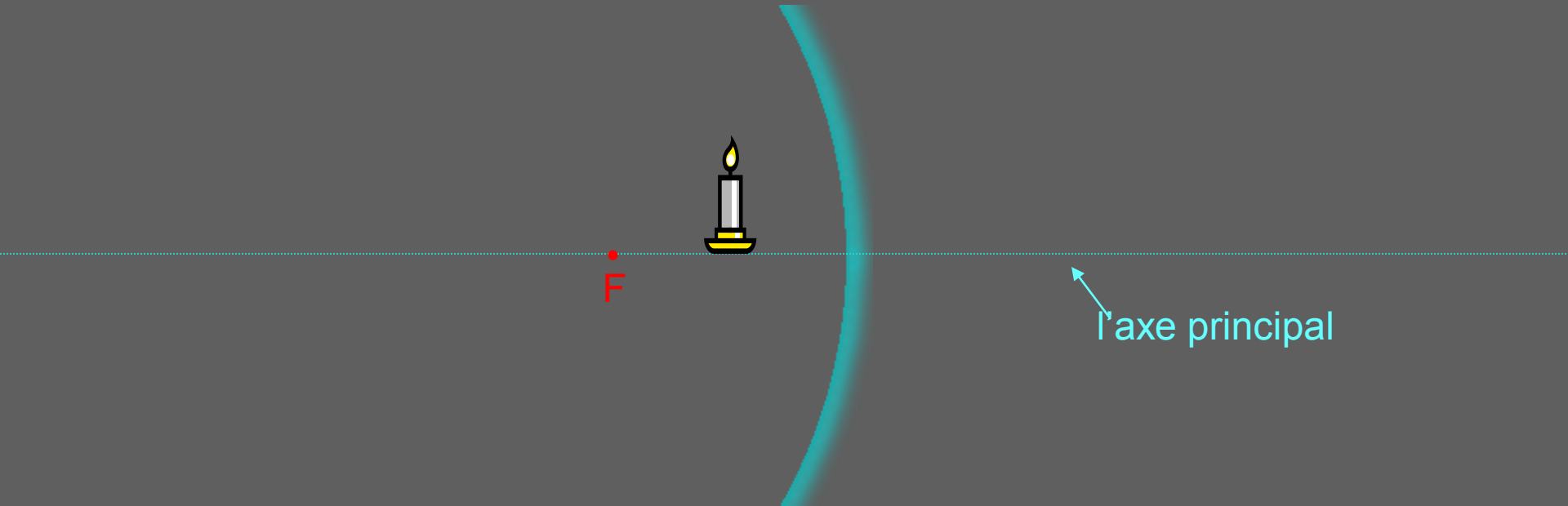
Le miroir concave (un exemple)



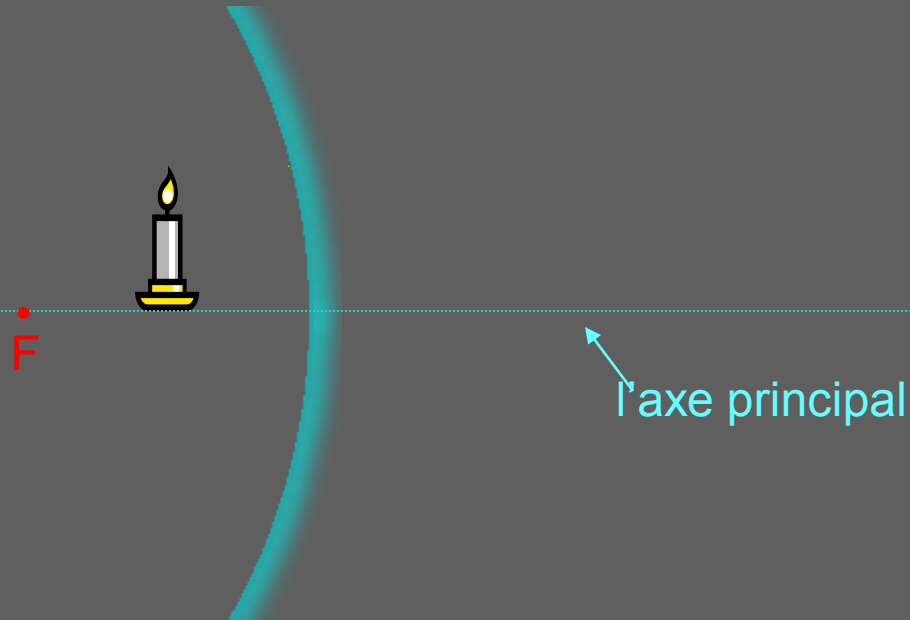
Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.

Une image réelle se forme où les rayons lumineux convergent.

Le miroir concave (exemple 2)

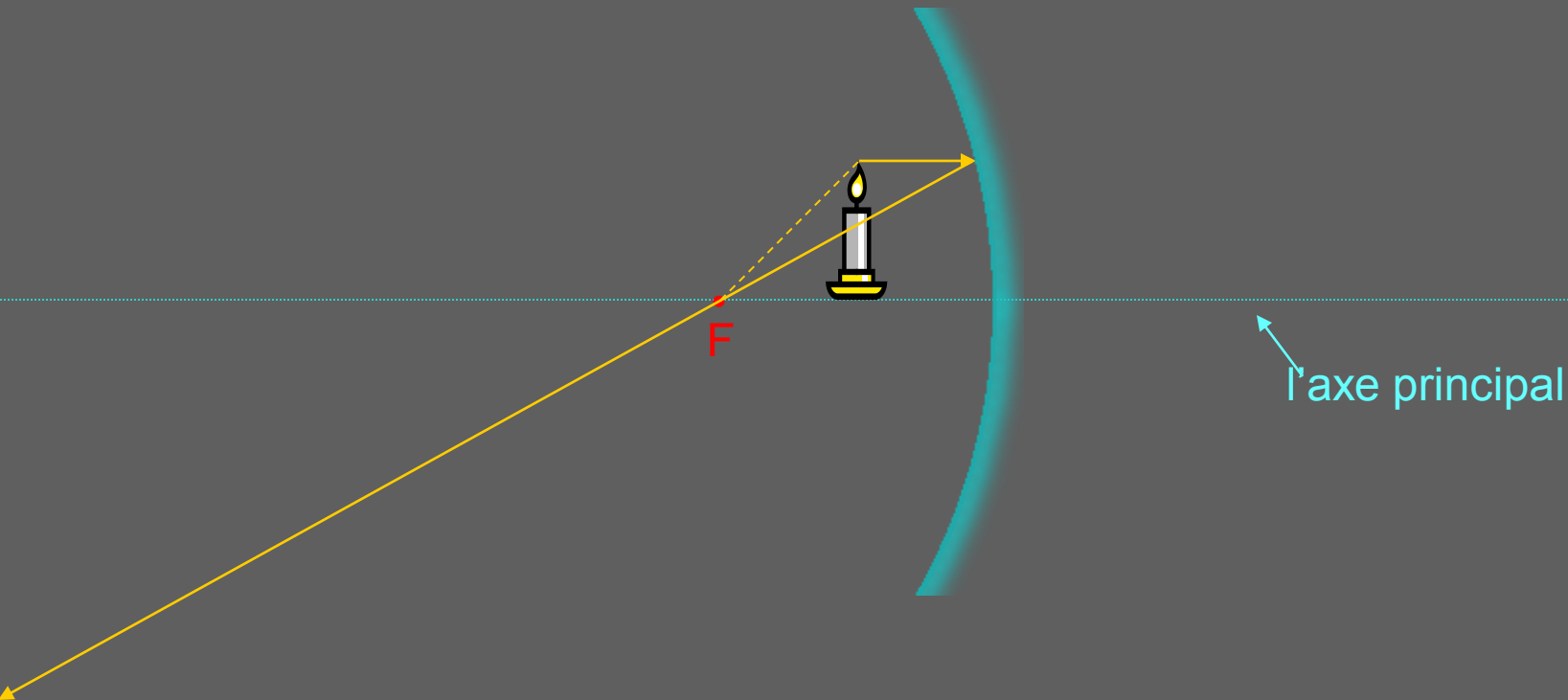


Le miroir concave (exemple 2)



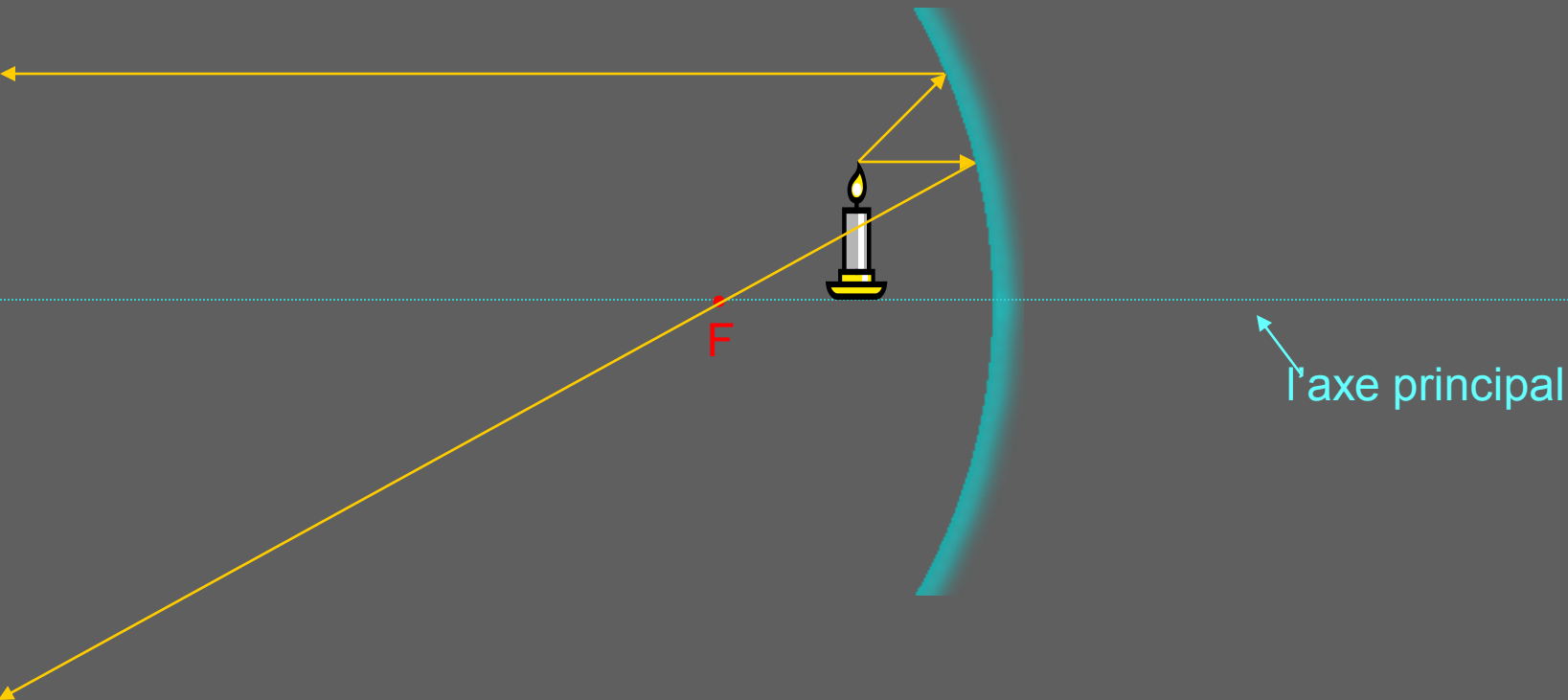
Le premier **rayon lumineux** est parallèle à **l'axe principal** et se réfléchit à travers **le foyer**.

Le miroir concave (exemple 2)



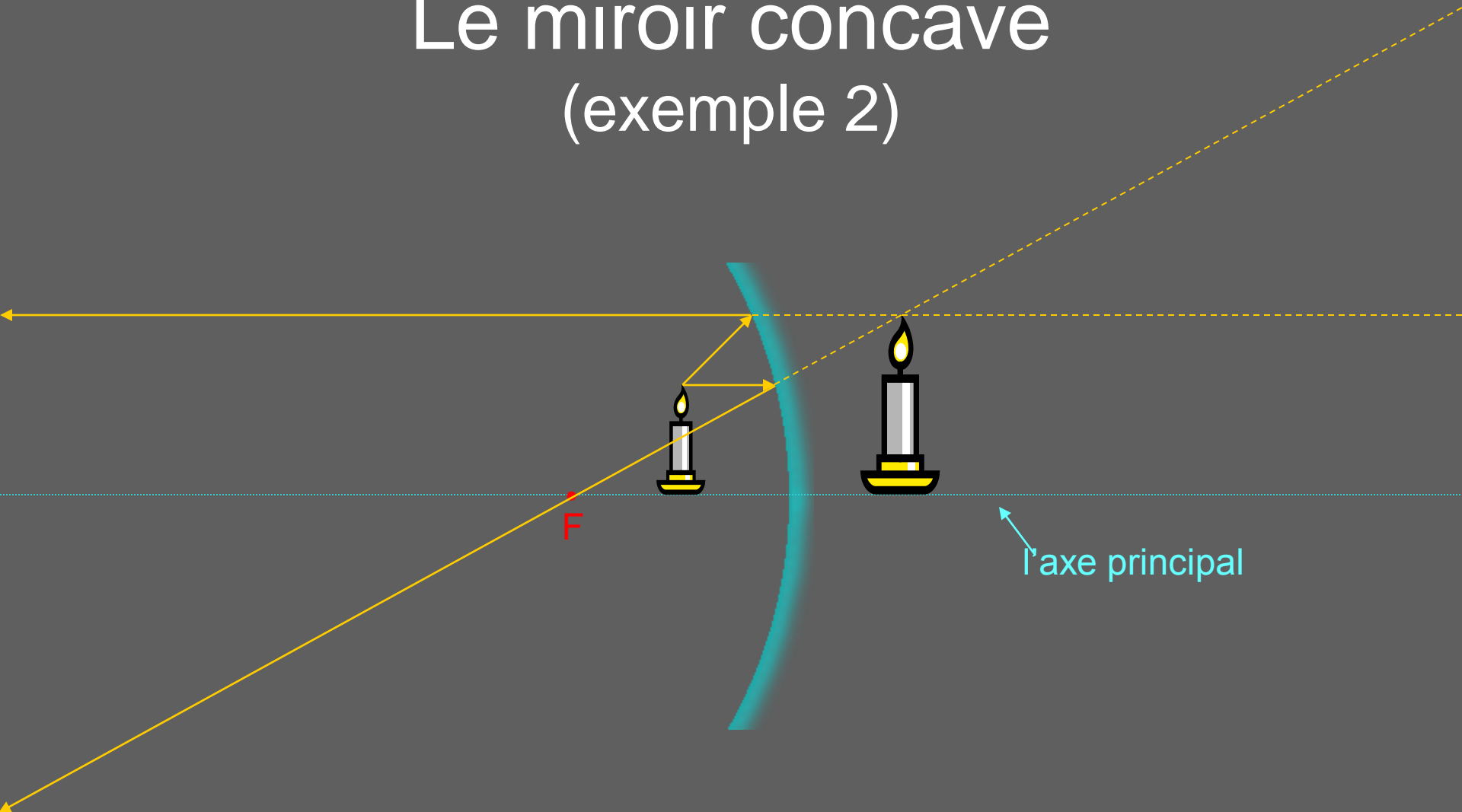
Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième **rayon** passe à travers **le foyer** et se réfléchit parallèlement à **l'axe principal**.

Le miroir concave (exemple 2)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.
L'image se forme où les rayons se convergent. Mais ils ne semblent pas converger.

Le miroir concave (exemple 2)

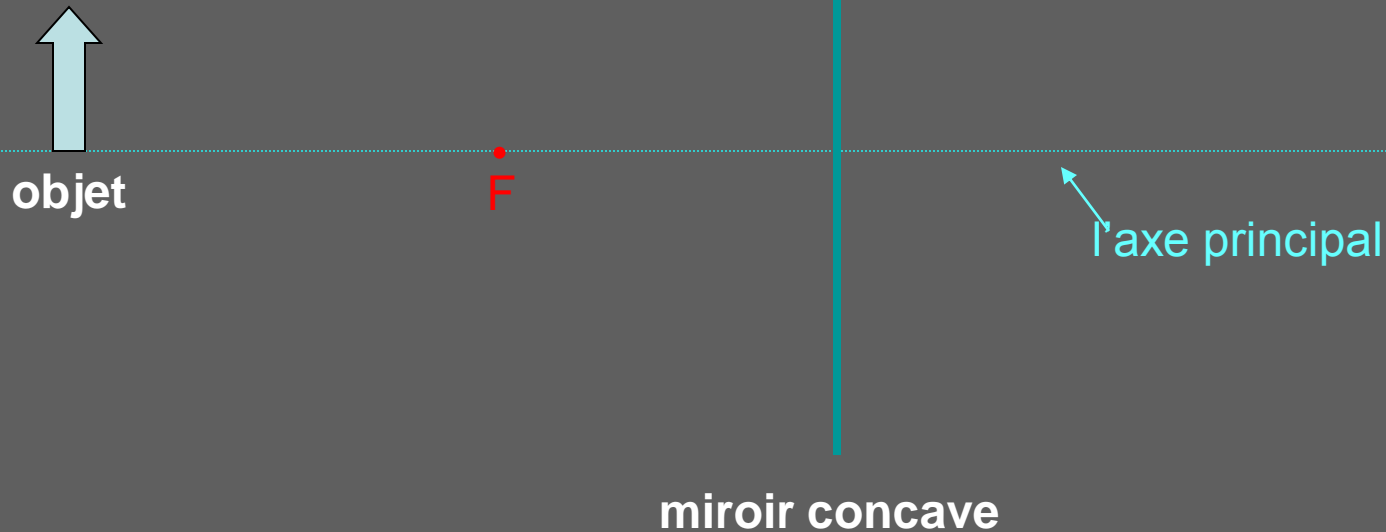


Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.

Une image virtuelle se forme où les rayons prolongés convergent.

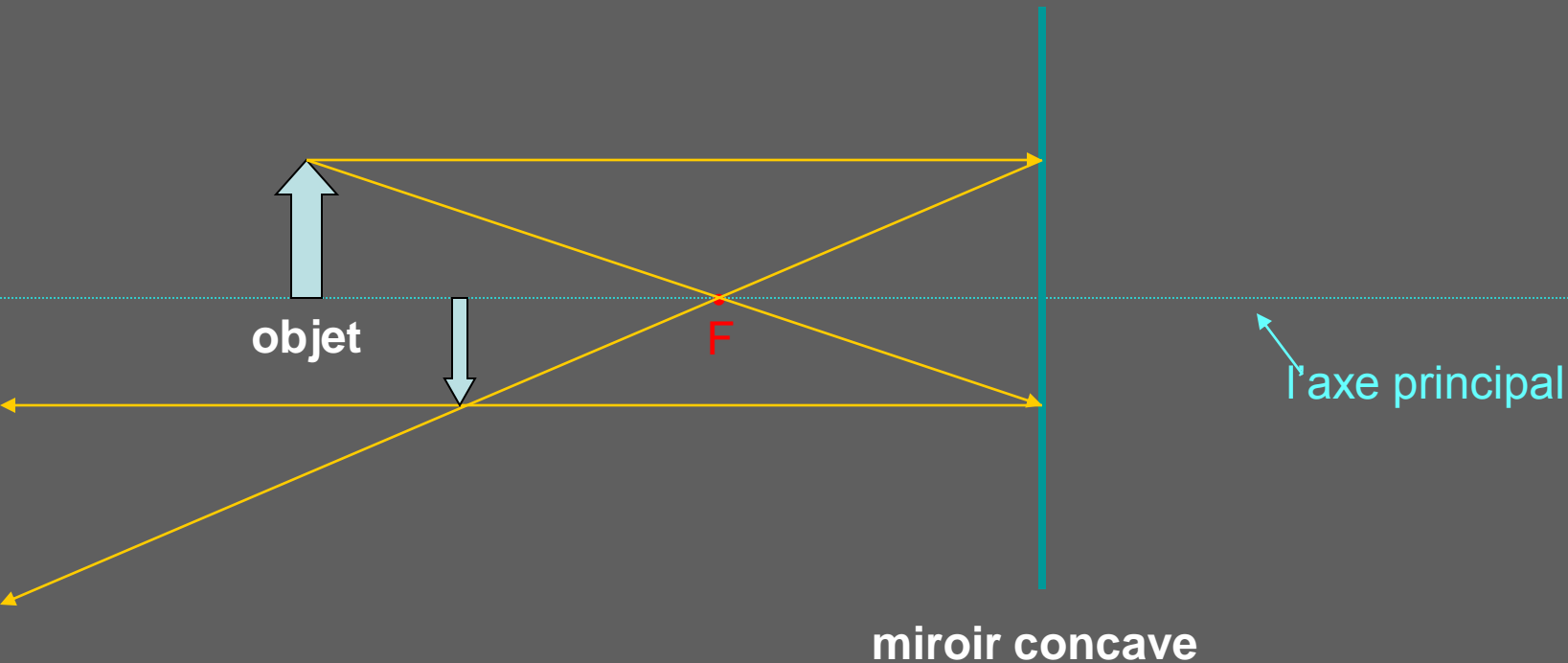
Et maintenant, à toi...

(Le miroir concave)



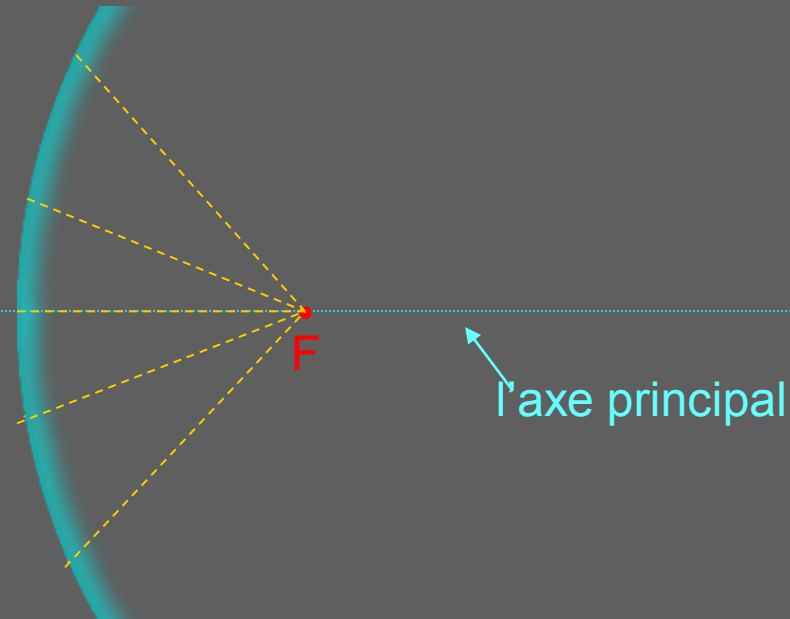
- Note: puisque les miroirs sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter le miroir.
- **Trouve l'image de la flèche**

Et maintenant, à toi... (Le miroir concave)



- Note: puisque les miroirs sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter le miroir.
- **Trouve l'image de la flèche**

Les miroirs convexes (l'extérieur du cercle)



Les rayons lumineux qui sont parallèles à l'axe principal se réfléchissent du foyer.

Le foyer est virtuel, car les rayons prolongés et non pas les rayons lumineux y passent à travers.

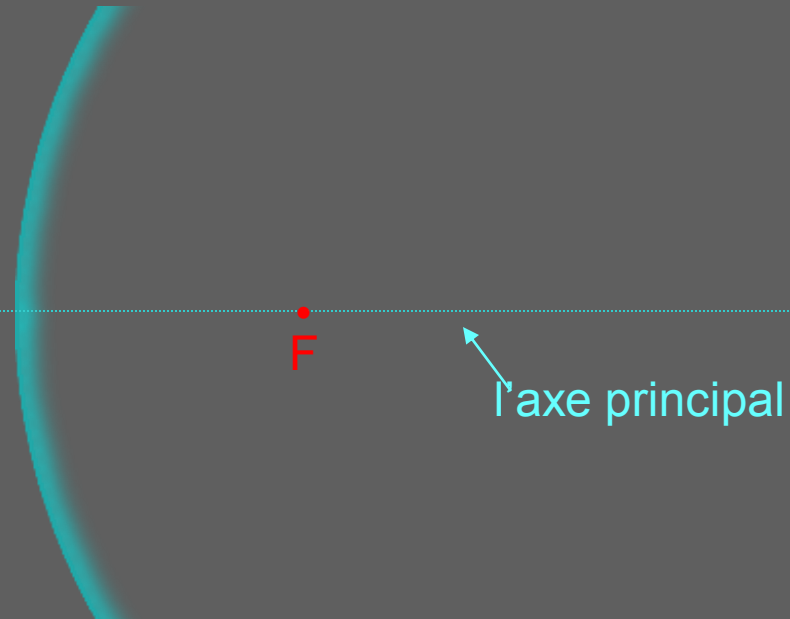
Les miroirs convexes (exemple)



F

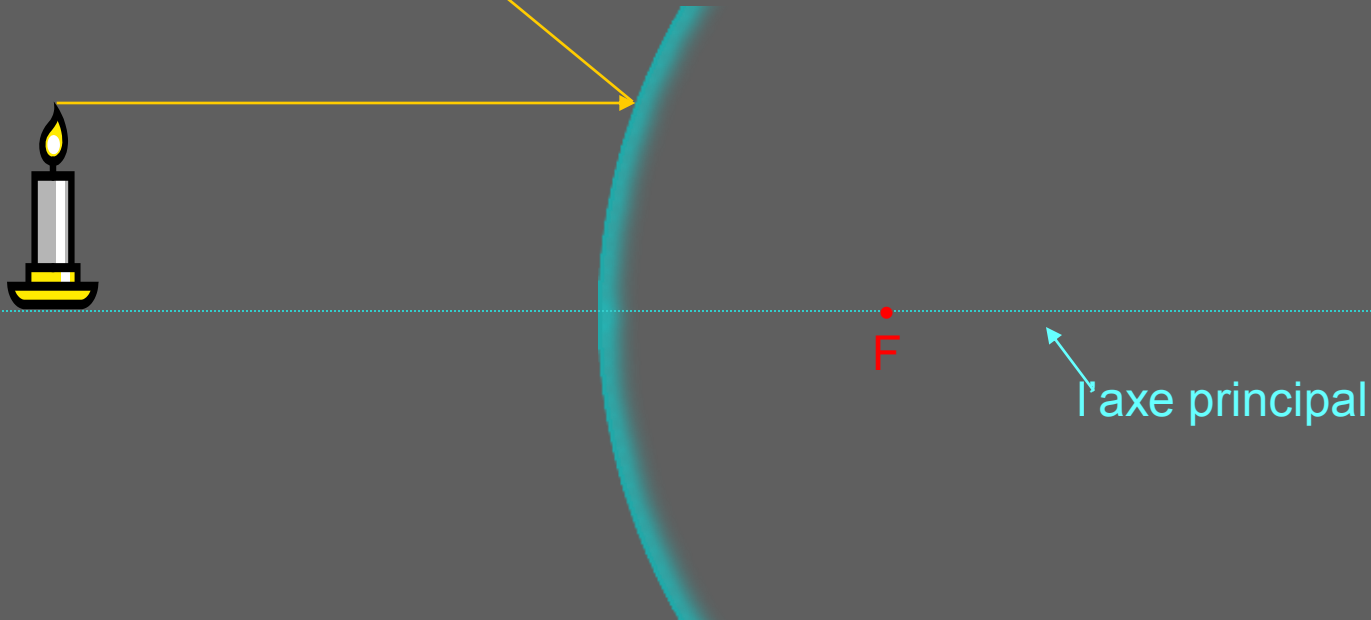
l'axe principal

Les miroirs convexes (exemple)



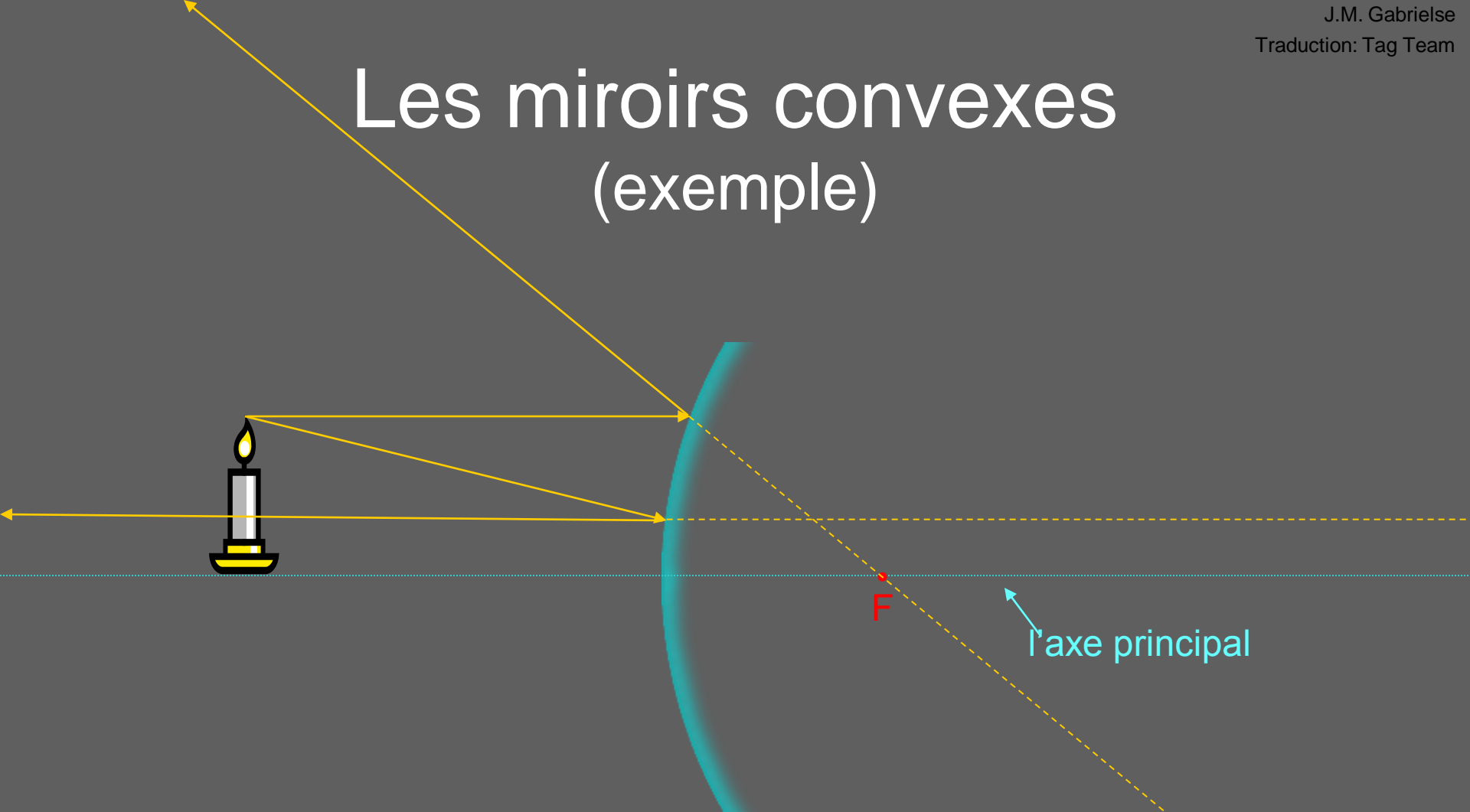
Le premier **rayon lumineux** est parallèle à **l'axe principal** et se réfléchit à travers **le foyer**.

Les miroirs convexes (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième **rayon** passe à travers **le foyer** et se réfléchit parallèlement à **l'axe principal**.

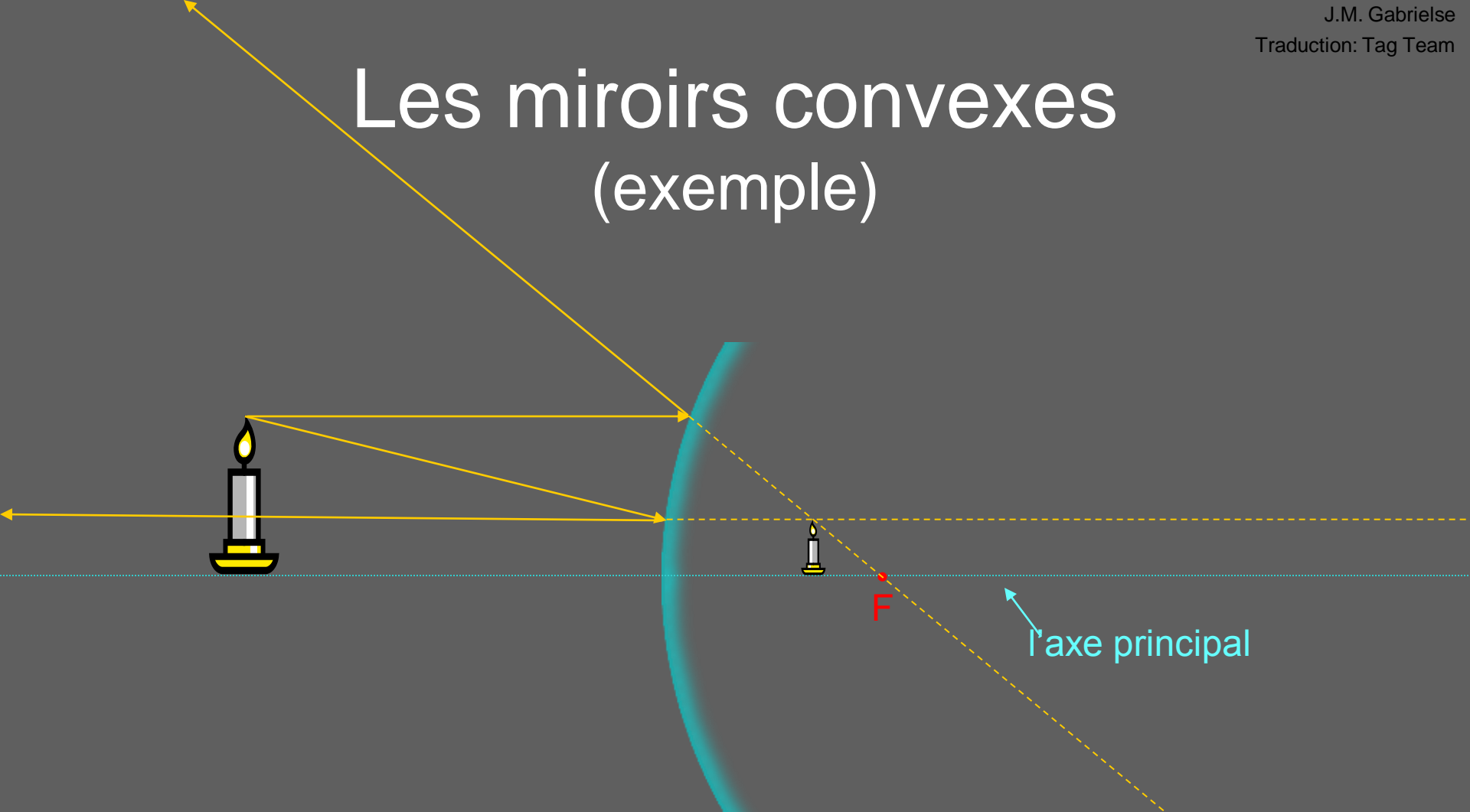
Les miroirs convexes (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.

Les **rayons lumineux** ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

Les miroirs convexes (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfléchit à travers le foyer.

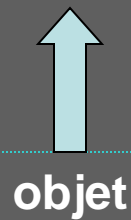
Le deuxième rayon passe à travers le foyer et se réfléchit parallèlement à l'axe principal.

Les rayons lumineux ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

Une image virtuelle se forme où les **rayons prolongés** convergent.

Et maintenant, à toi...

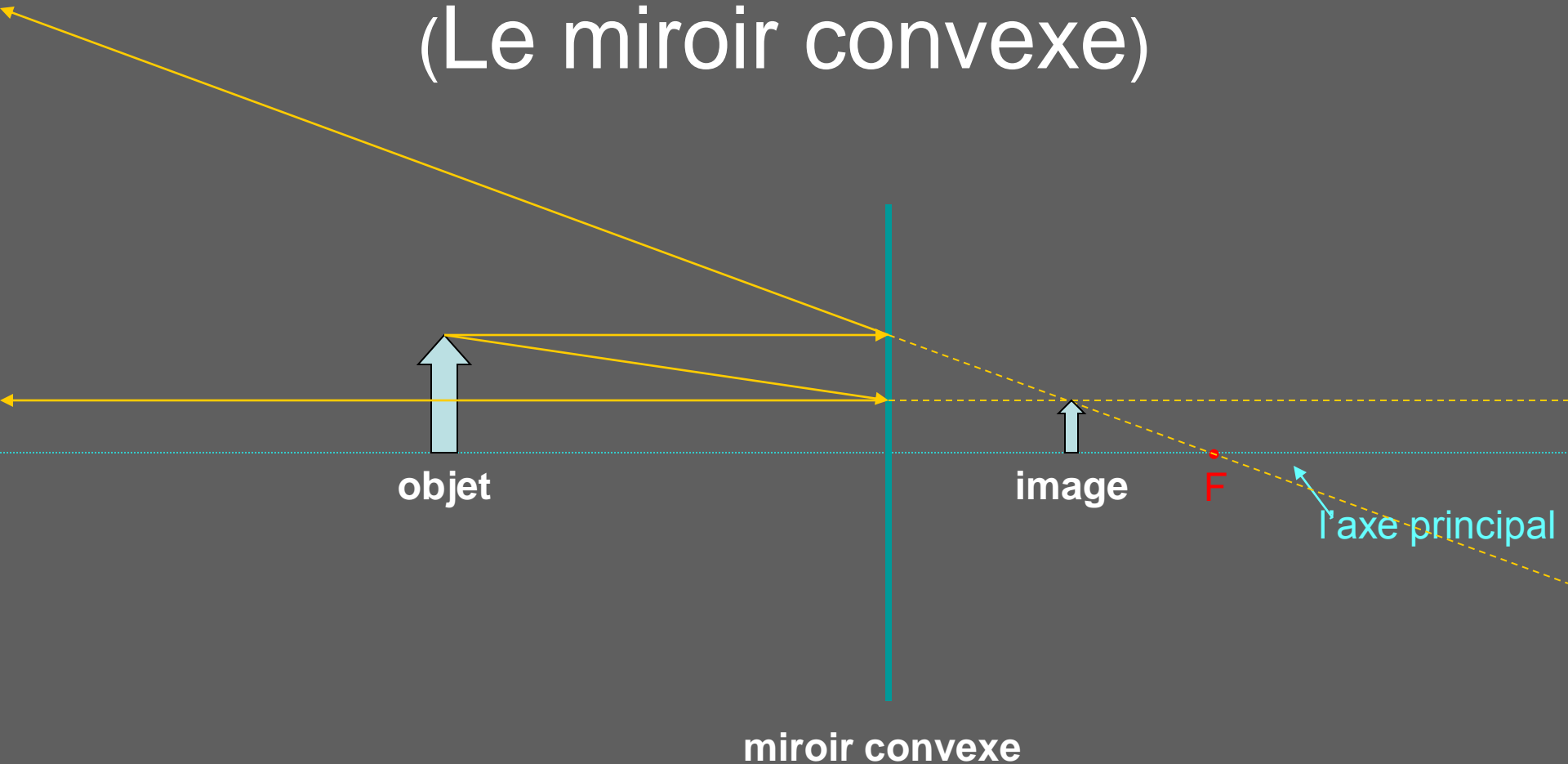
(Le miroir convexe)



miroir convexe

- Note: puisque les miroirs sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter le miroir.
- **Trouve l'image de la flèche**

Et maintenant, à toi... (Le miroir convexe)



- Note: puisque les miroirs sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter le miroir.
- **Trouve l'image de la flèche**

La réfraction

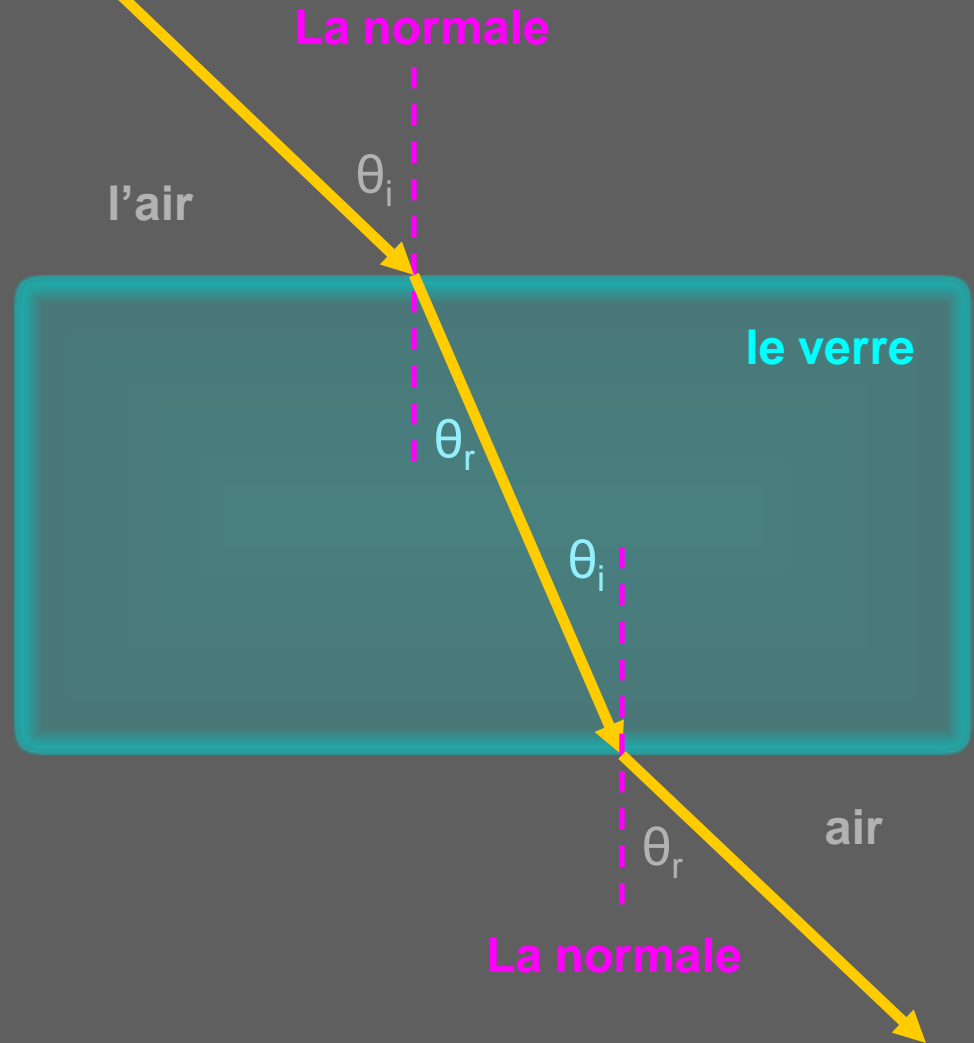
(la lumière qui se courbe)

La **réfraction** se passe quand la **lumière se dévie** lorsqu'elle passe d'un médium (matériau) à un autre.

Quand la **lumière** qui voyage dans l'air passe à travers du bloc de **verre** elle se **réfracte** vers la **normale**.

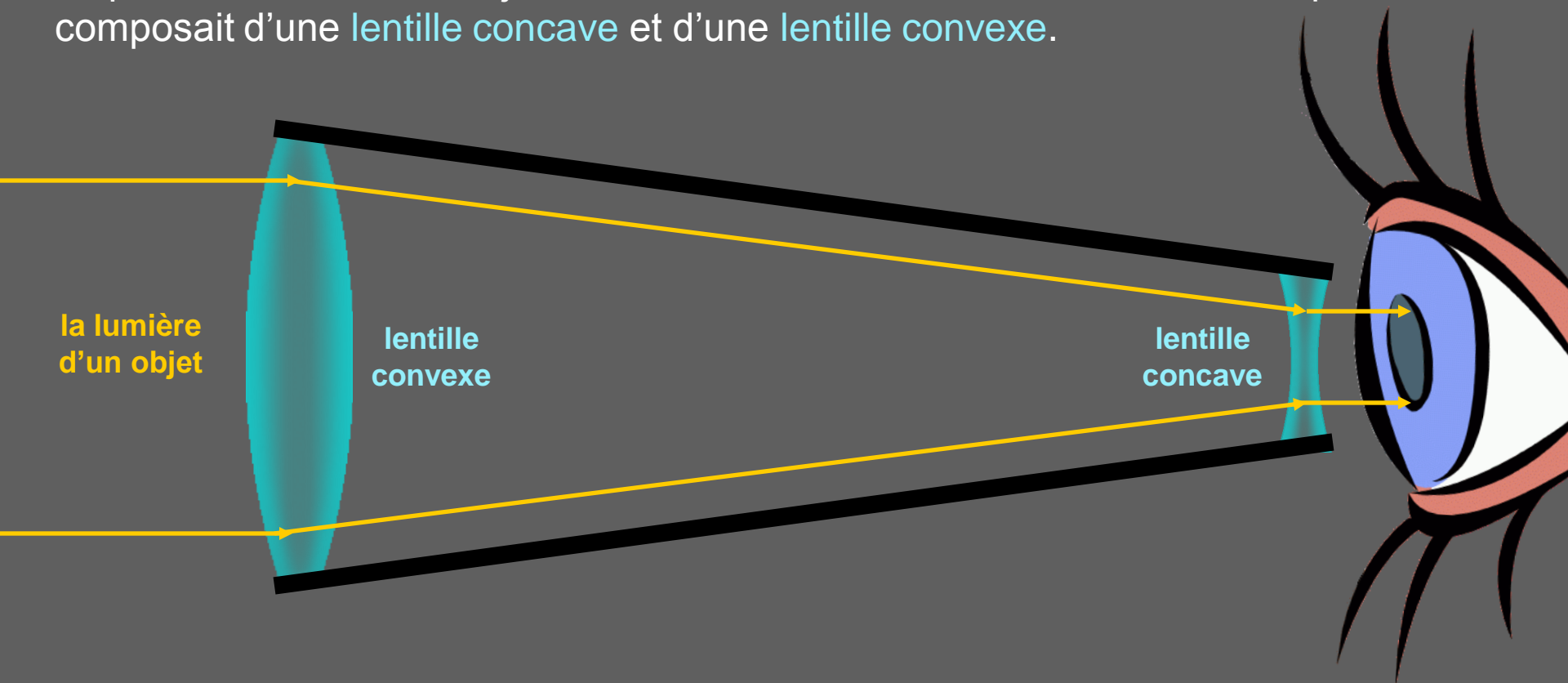
Quand la **lumière** passe du **verre** à l'air, elle s'éloigne de la **normale**.

Puisque la **lumière se réfracte** lorsqu'elle change de médium, on peut la concentrer (l'orienter). La forme de la **lentille** assure la concentration de la **lumière** vers le **foyer**.



Les lentilles

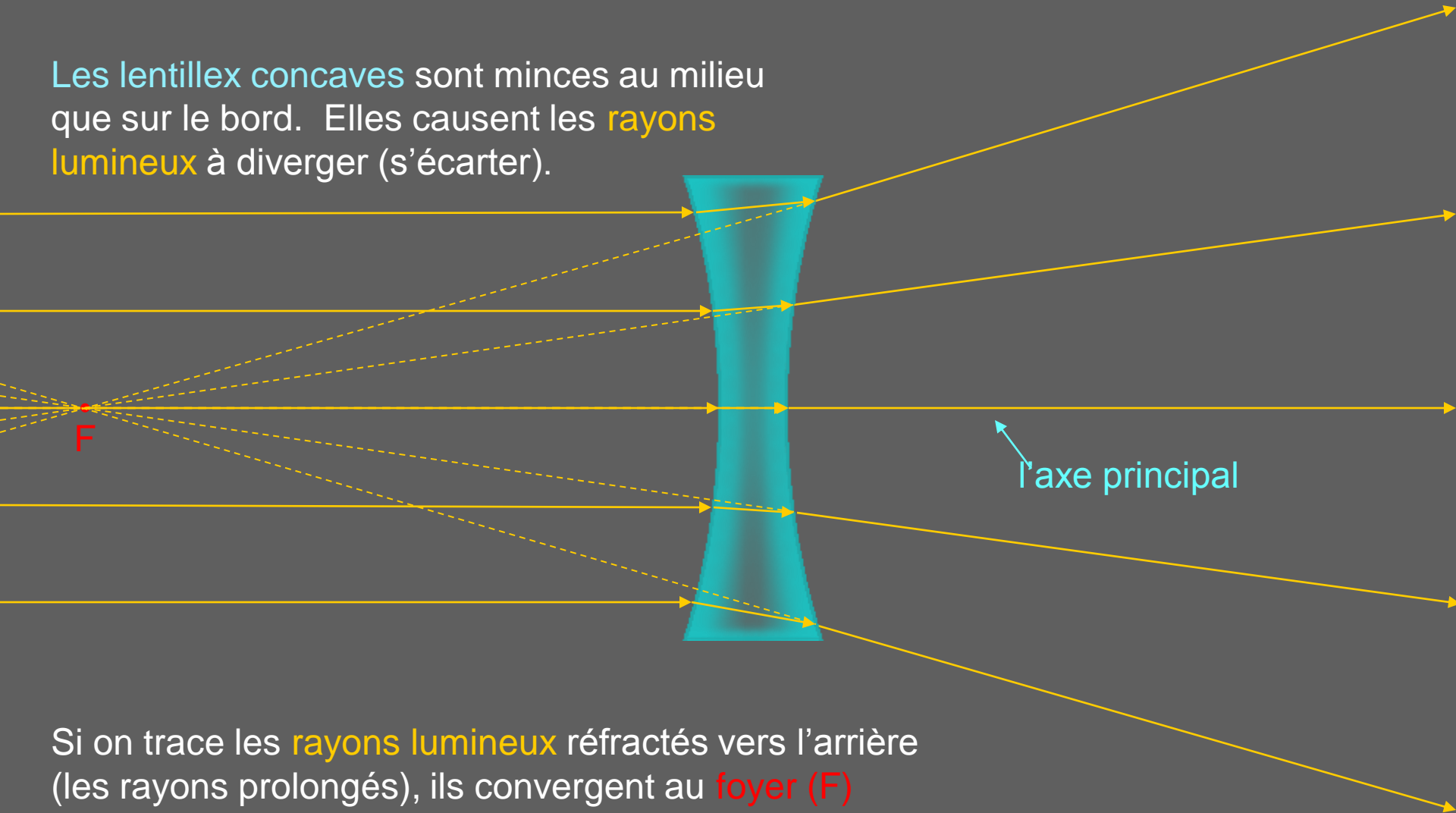
Le premier télescope, conçu et construit par Galilée, utilisait **les lentilles** pour mettre au point **la lumière** des objets lointains dans l'œil de Galilée. Son télescope se composait d'une **lentille concave** et d'une **lentille convexe**.



Les rayons lumineux sont toujours réfractés (déviés) vers la partie la plus épaisse de la lentille.

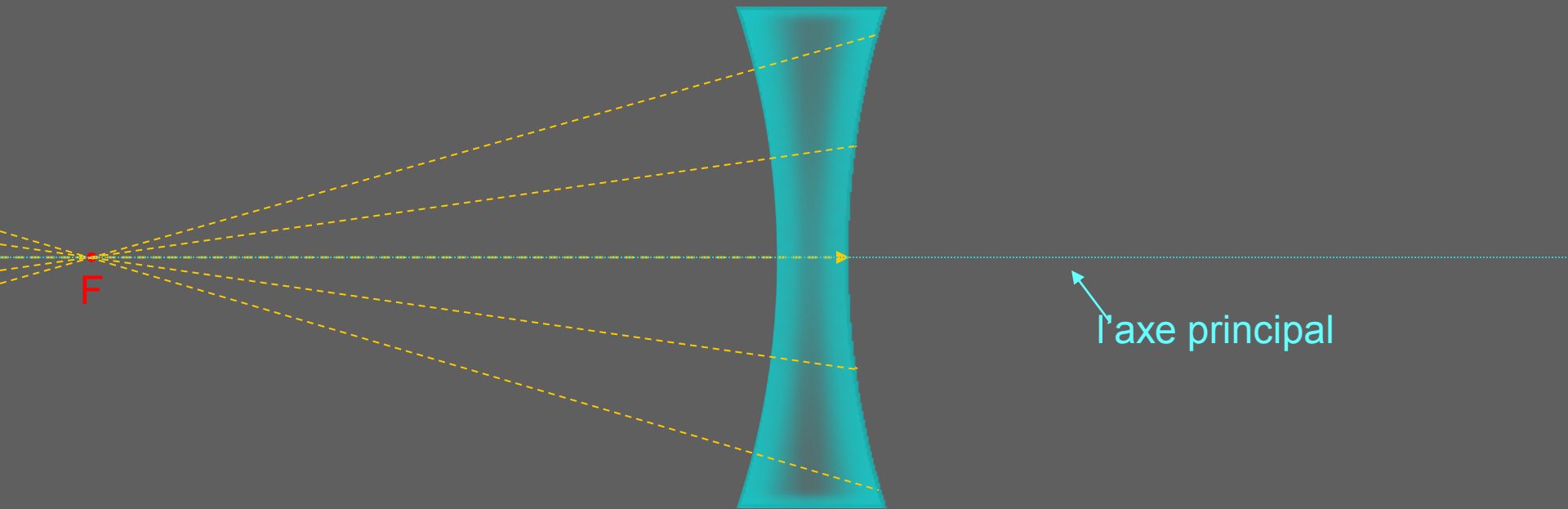
Les lentilles concaves

Les lentilles concaves sont minces au milieu que sur le bord. Elles causent les rayons lumineux à diverger (s'écarter).



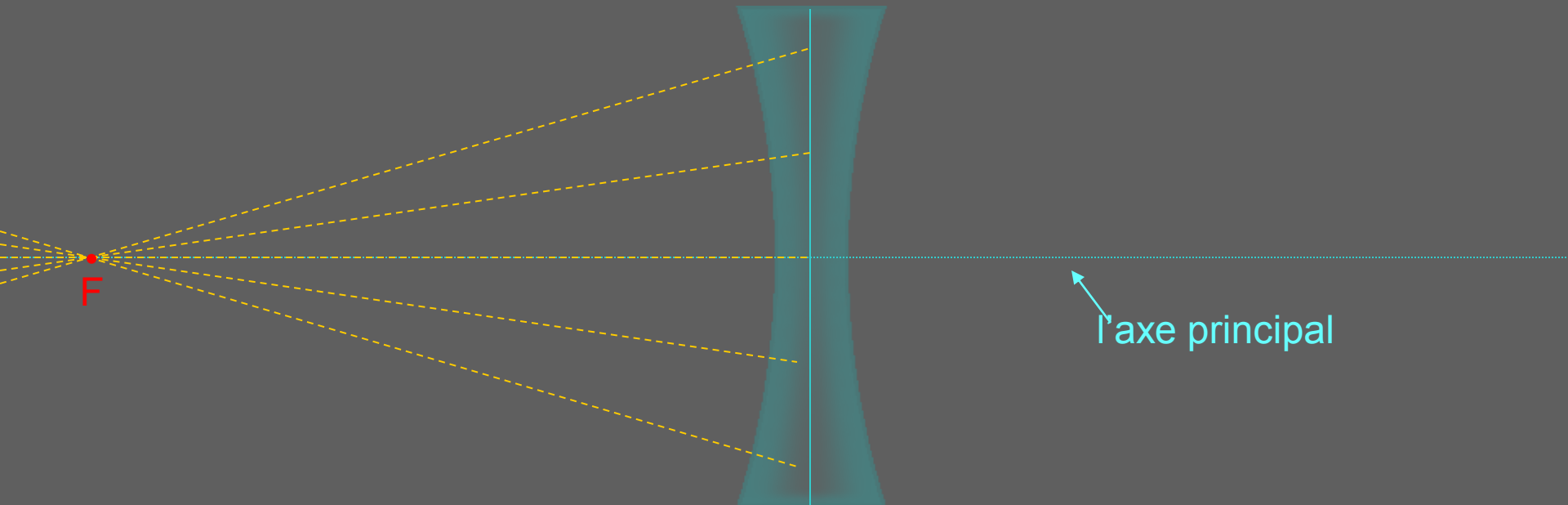
Si on trace les rayons lumineux réfractés vers l'arrière (les rayons prolongés), ils convergent au foyer (F) derrière la lentille.

Les lentilles concaves



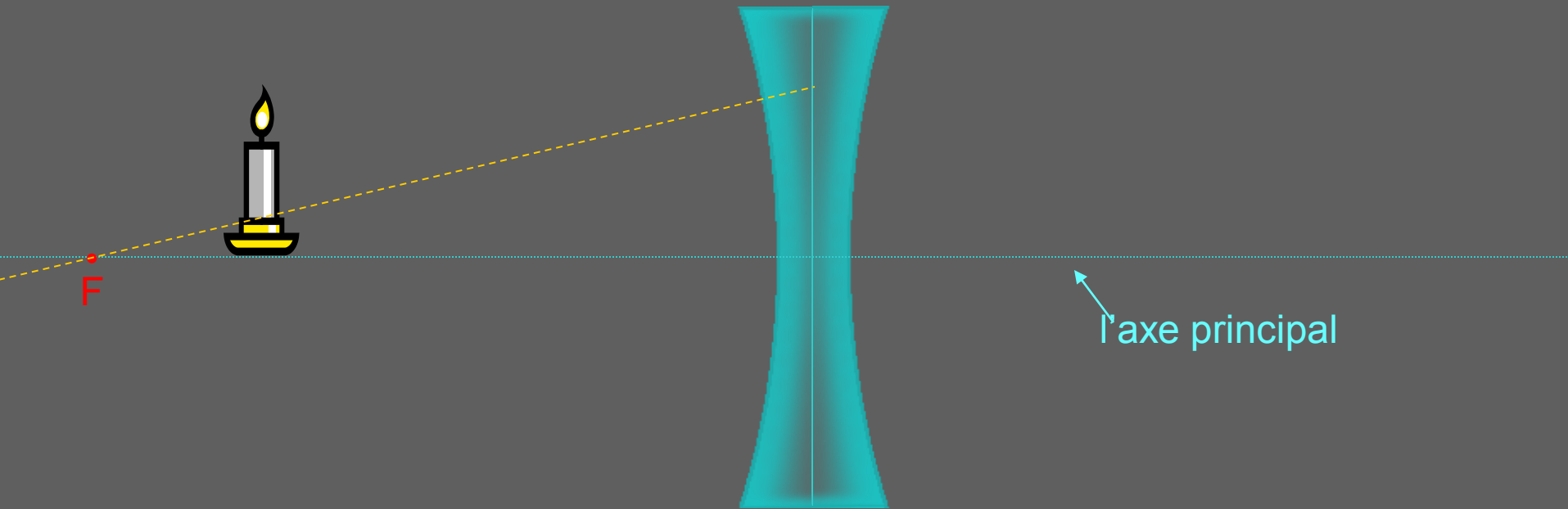
Même si on ne reconnaît pas l'épaisseur de la lentille, le comportement divergent des rayons lumineux ne change pas.

Les lentilles concaves



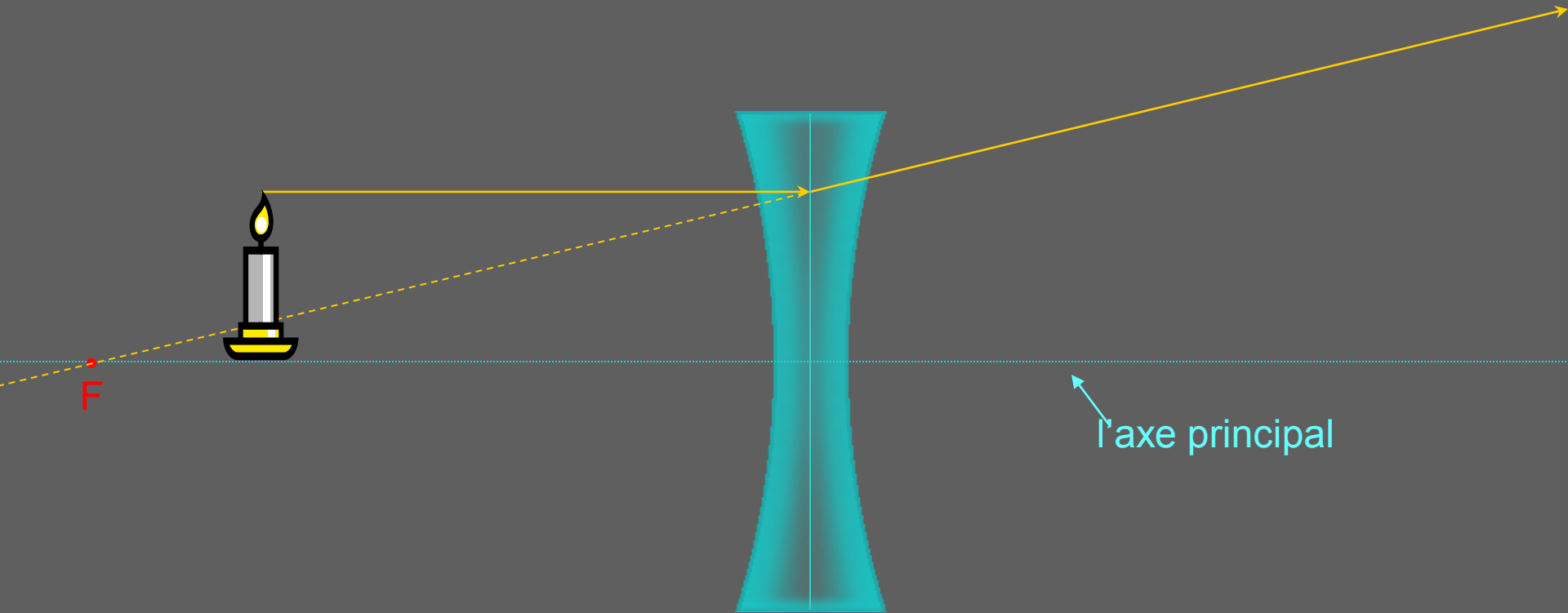
Les rayons lumineux qui sont parallèles à l'axe principal divergent toujours du foyer.

Une lentille concave (exemple)



Le premier **rayon lumineux** est parallèle à **l'axe principal** et se réfracte en passant par **le foyer**.

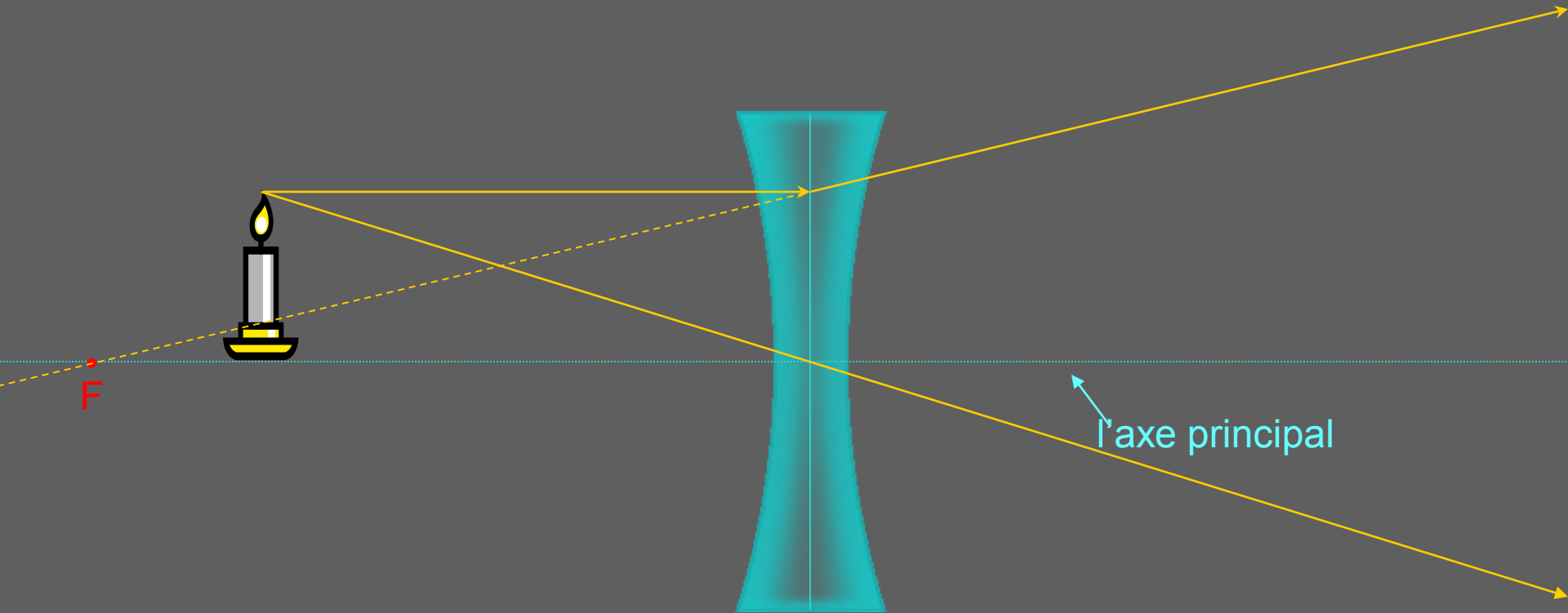
Une lentille concave (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

Le deuxième **rayon** passe directement à travers le centre de la **lentille**.

Une lentille concave (exemple)

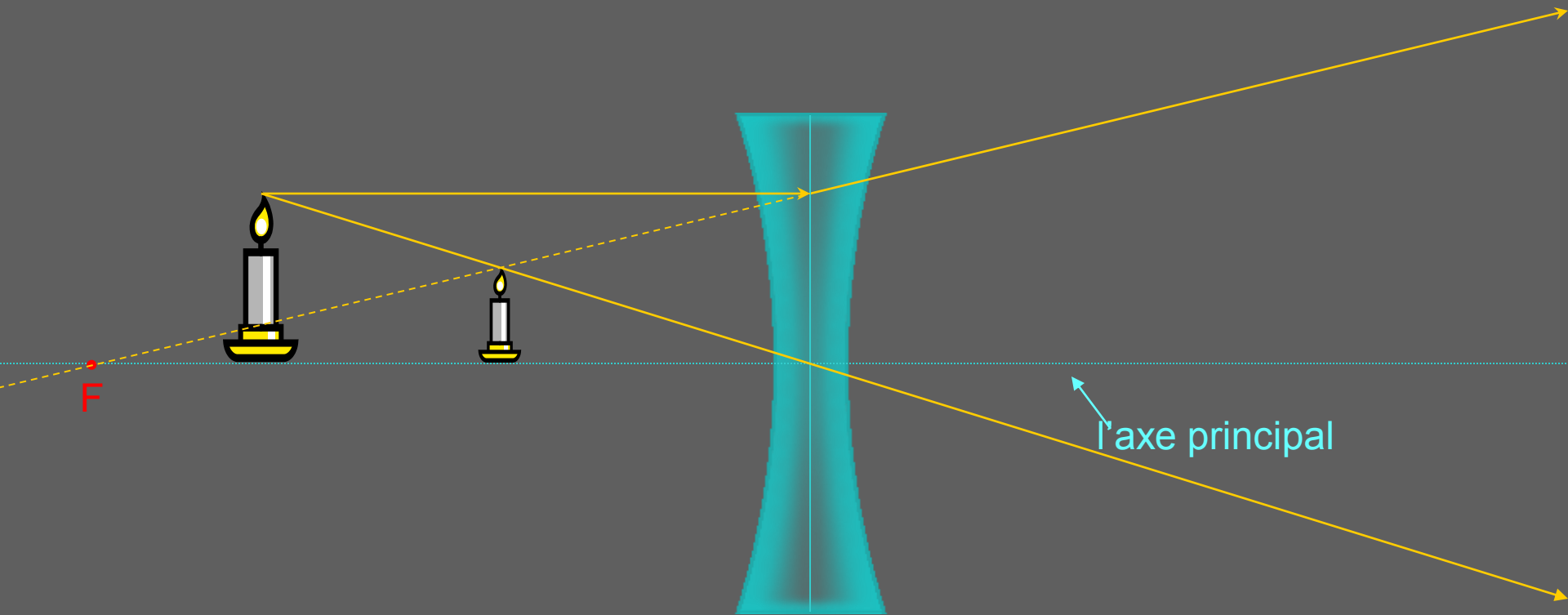


Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

Le deuxième rayon passe directement à travers le centre de la lentille.

Les **rayons lumineux** ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

Une lentille concave (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

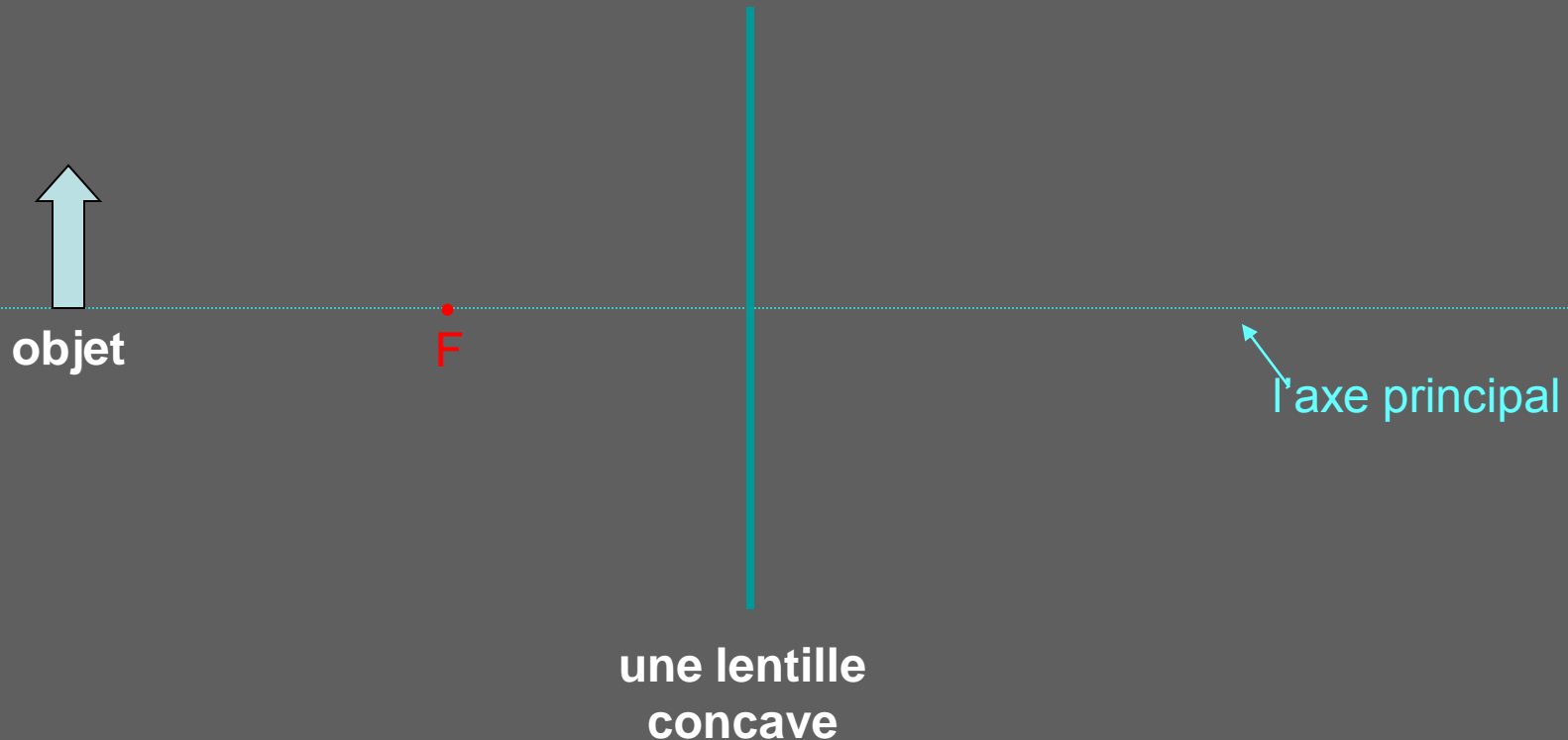
Le deuxième rayon passe directement à travers le centre de la lentille.

Les rayons lumineux ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

Une image virtuelle se forme où les rayons prolongés convergent.

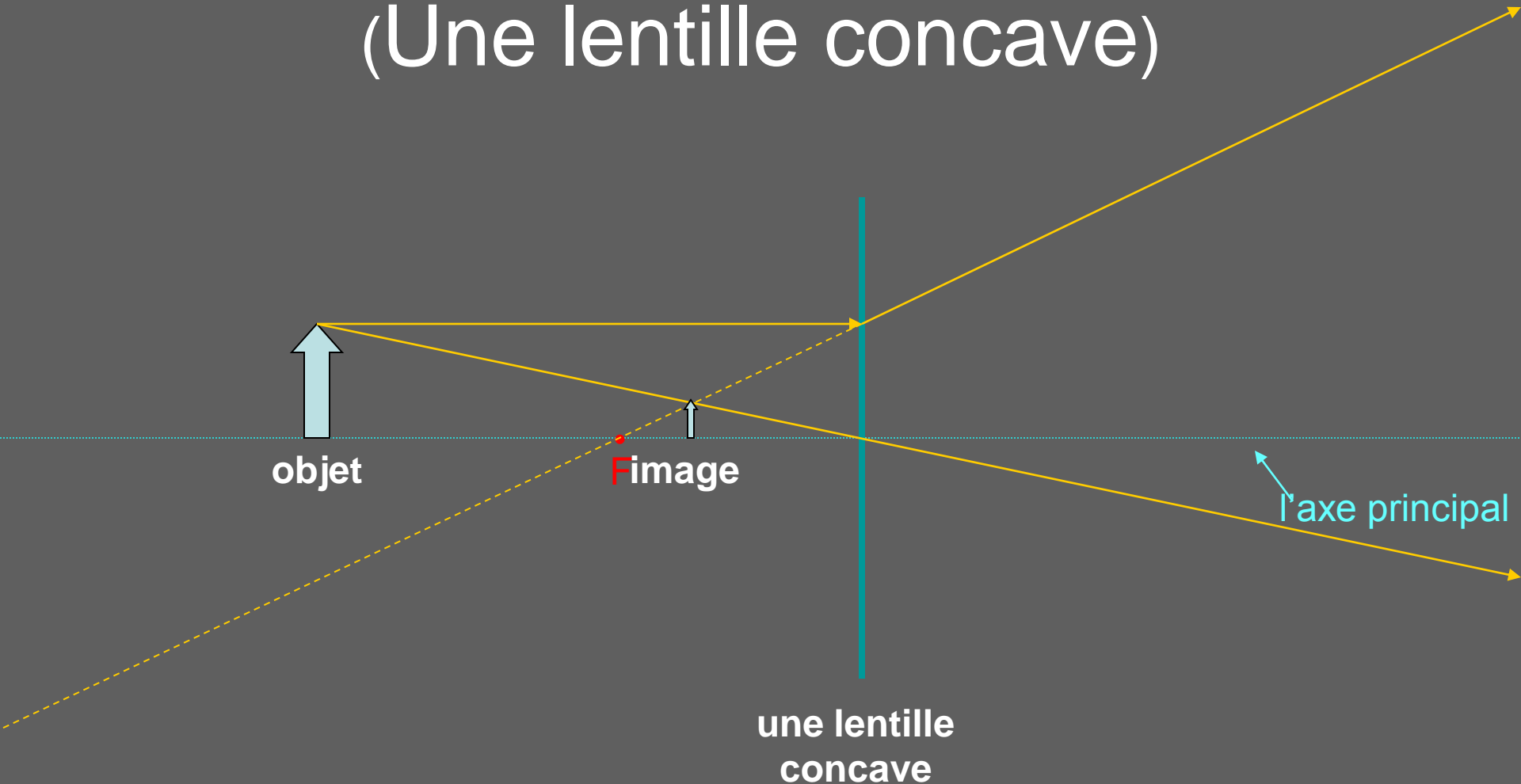
Et maintenant, à toi...

(Une lentille concave)



- Note: puisque les lentilles sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter la lentille.
- **Trouve l'image de la flèche.**

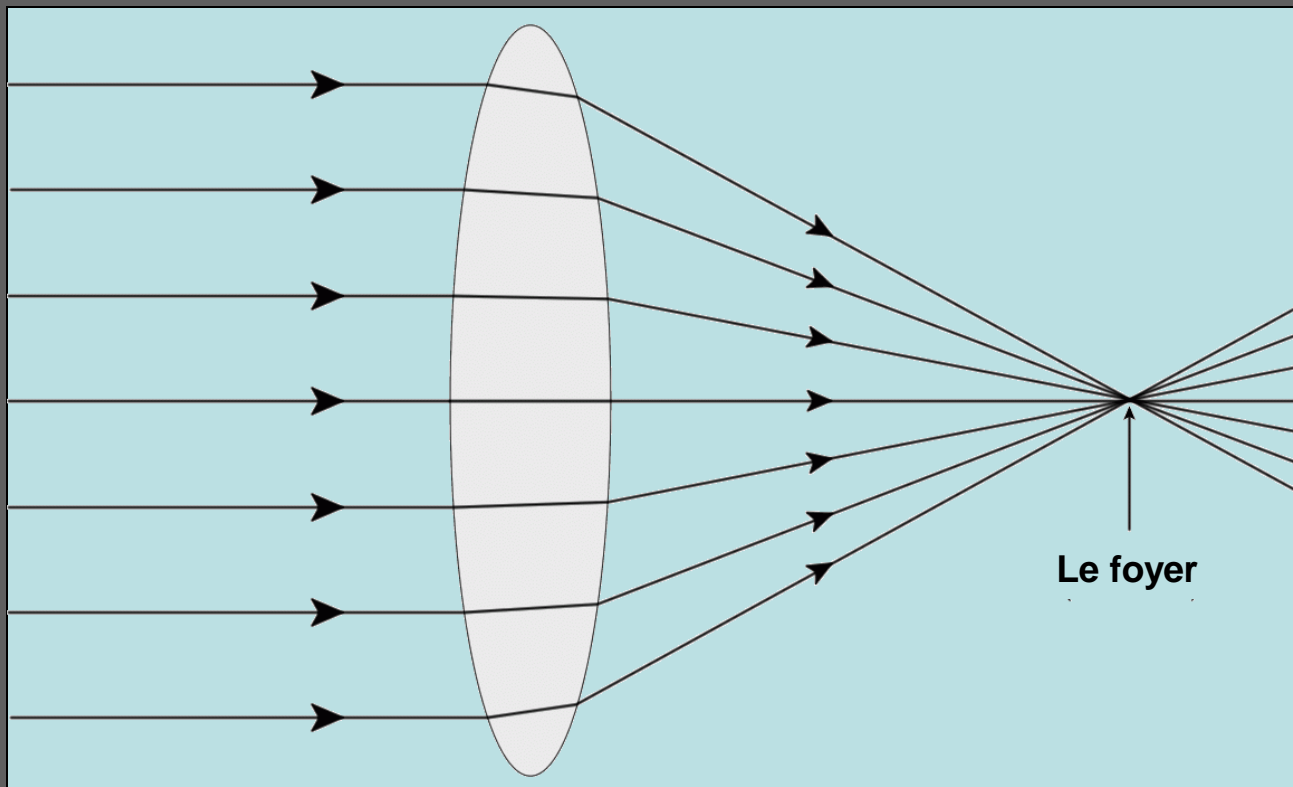
Et maintenant, à toi... (Une lentille concave)



- Note: puisque les lentilles sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter la lentille.
- **Trouve l'image de la flèche.**

Les lentilles convexes

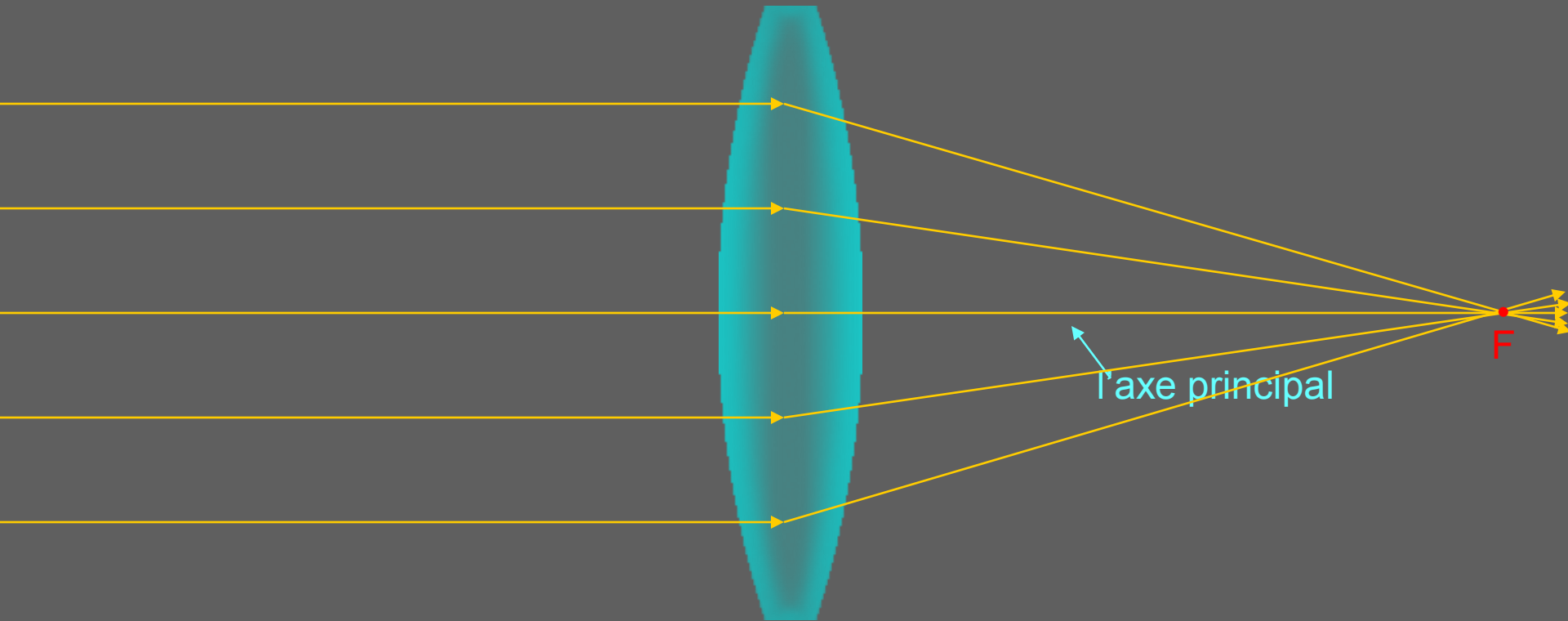
Les lentilles convexes sont plus épaisses au milieu. Elles concentrent (orientent) les rayons lumineux vers un foyer en avant de la lentille.



Les lentilles convexes

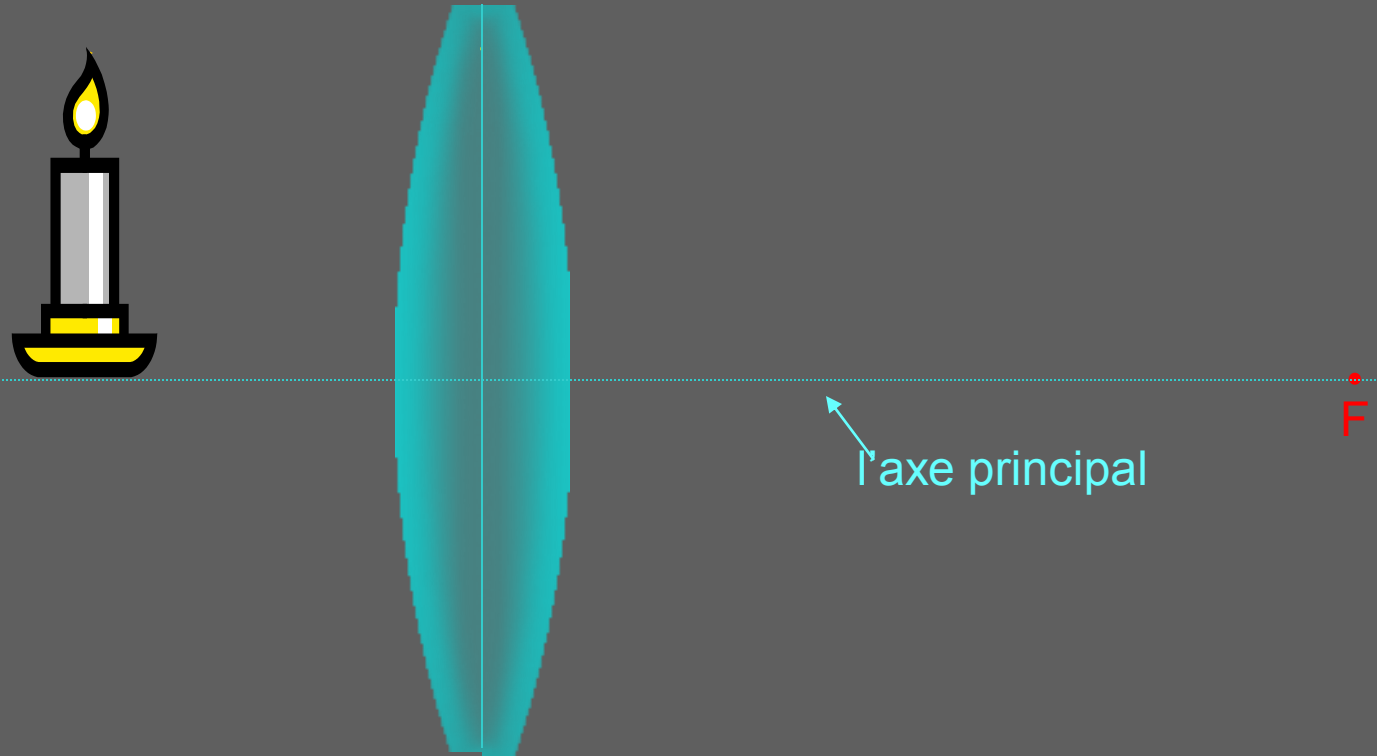


Les lentilles convexes



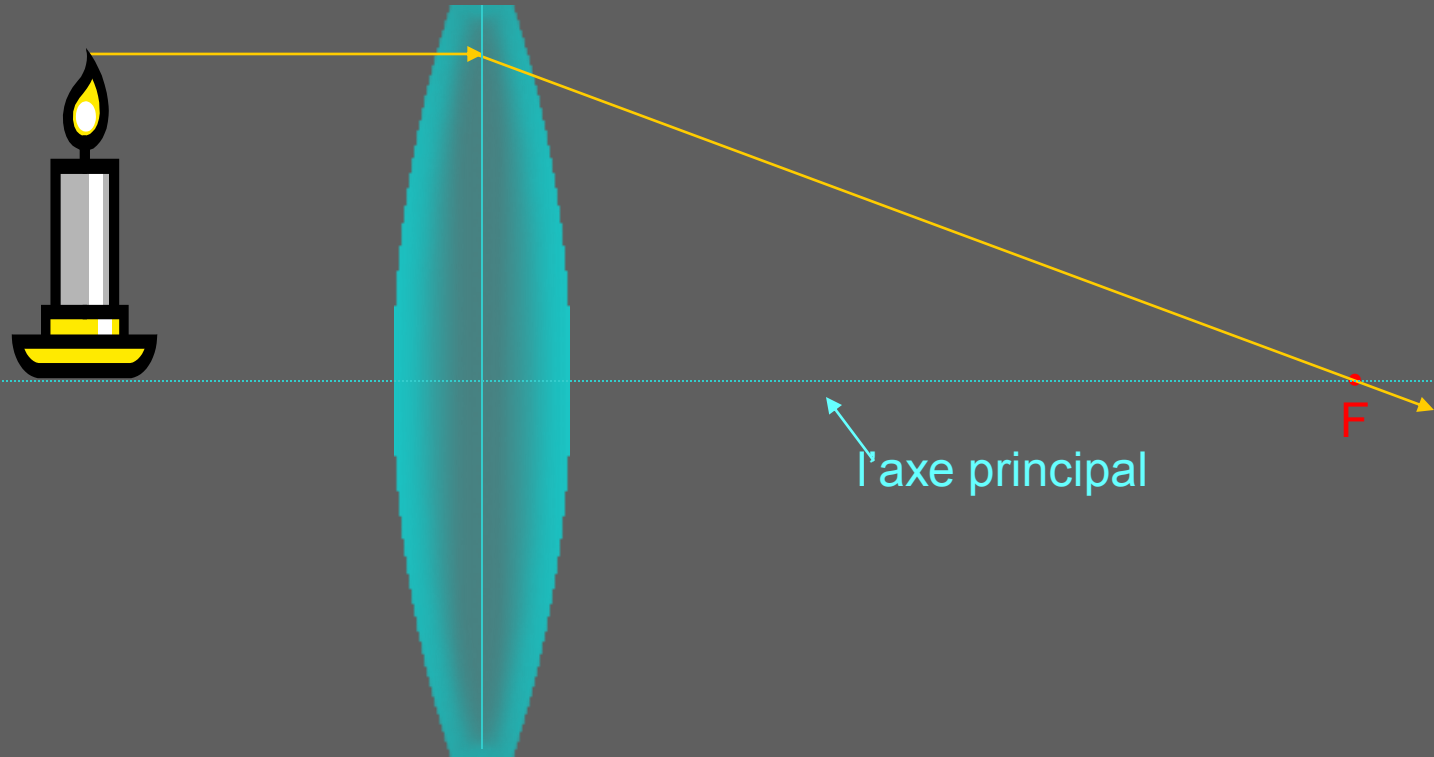
Les rayons lumineux qui passent parallèlement à l'axe principal convergent au foyer.

Une lentille convexe (exemple)



Le premier **rayon lumineux** est parallèle à **l'axe principal** et se réfracte en passant par **le foyer**.

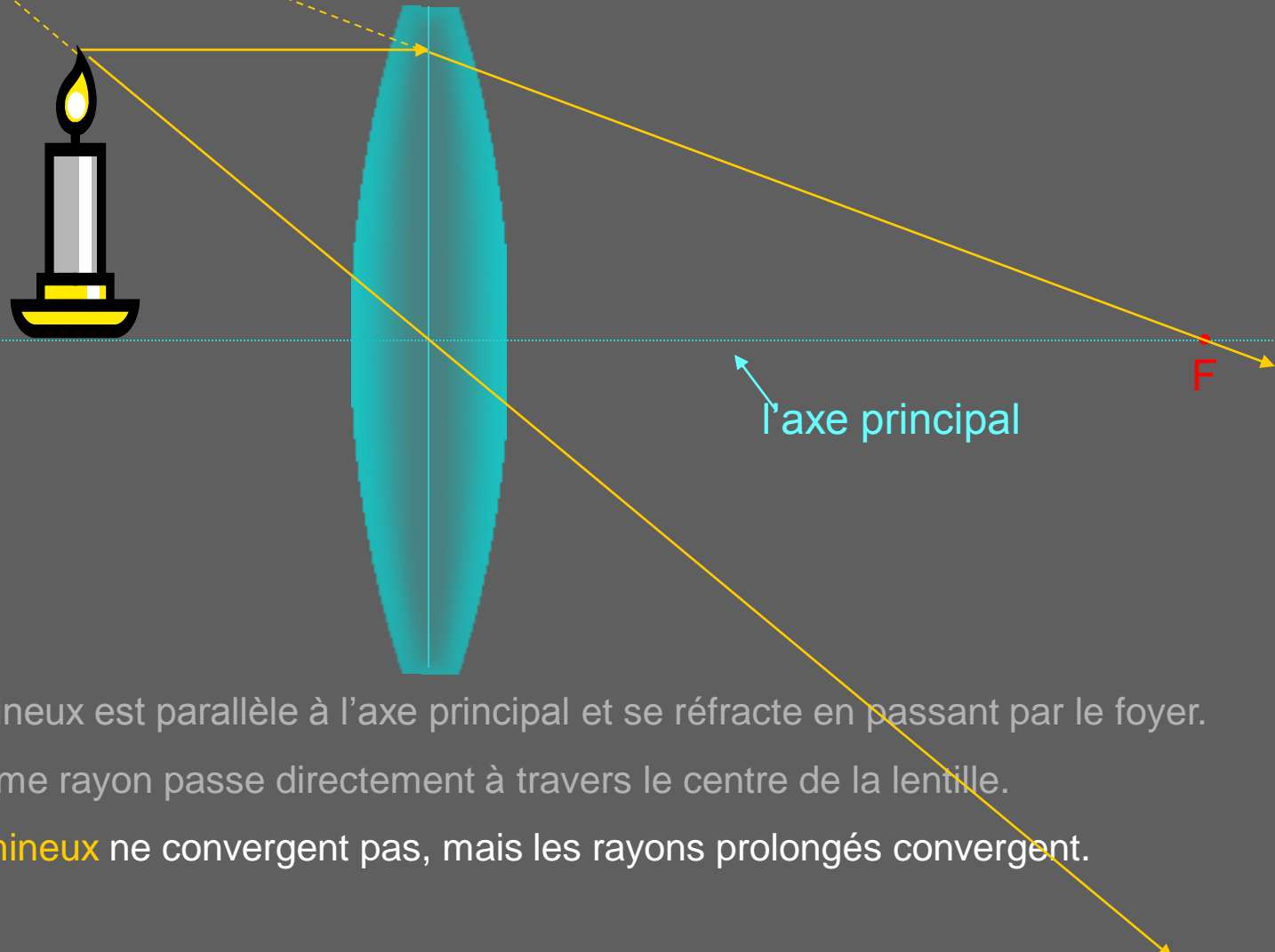
Une lentille convexe (exemple)



Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

Le deuxième **rayon** passe directement à travers le centre de la **lentille**.

Une lentille convexe (exemple)

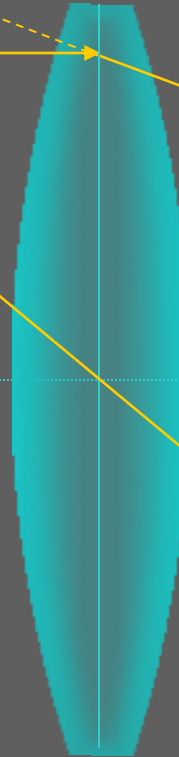
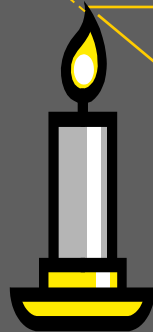
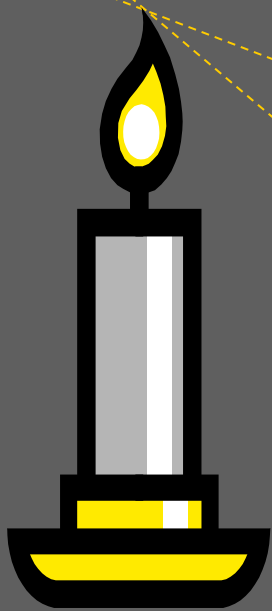


Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

Le deuxième rayon passe directement à travers le centre de la lentille.

Les **rayons lumineux** ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

Une lentille convexe (exemple)



l'axe principal

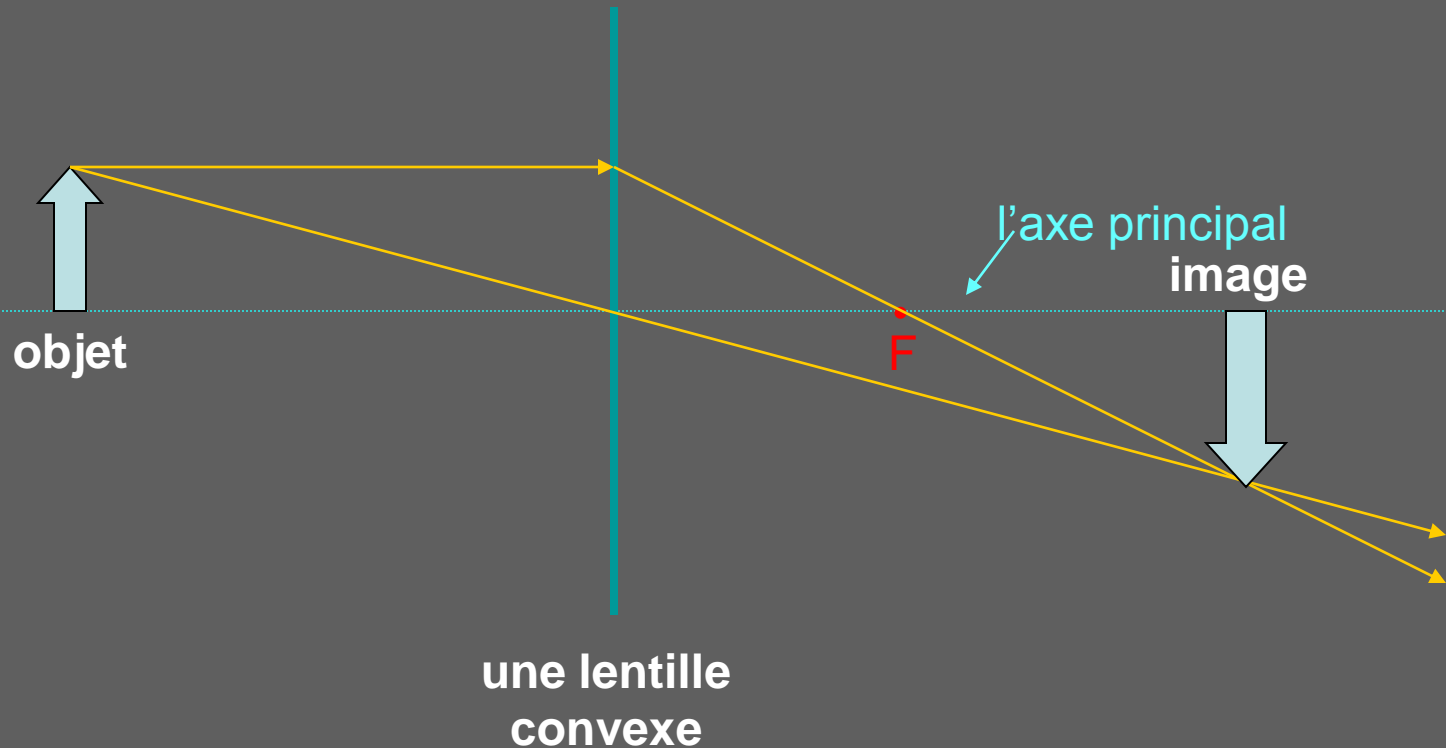
Le premier rayon lumineux est parallèle à l'axe principal et se réfracte en passant par le foyer.

Le deuxième rayon passe directement à travers le centre de la lentille.

Les rayons lumineux ne convergent pas, mais les rayons prolongés convergent.

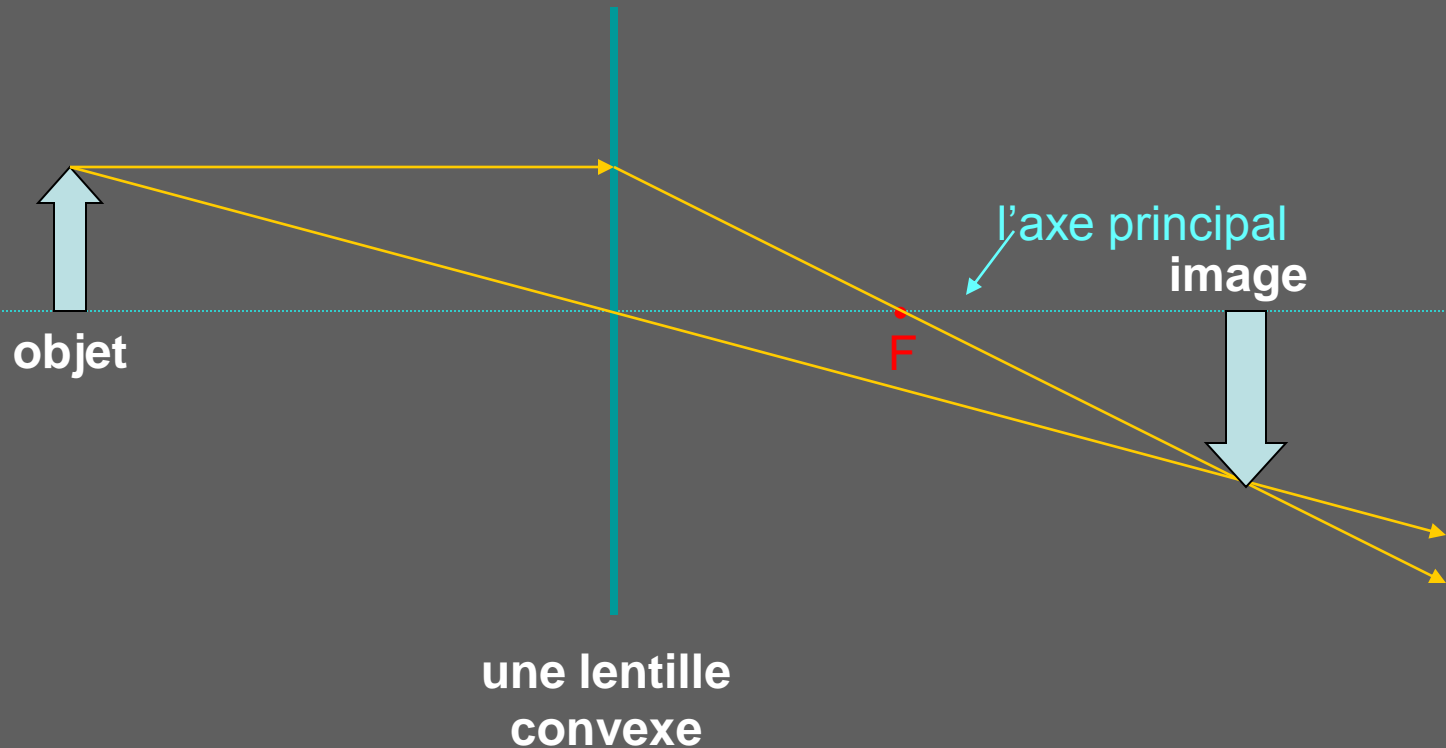
Une image virtuelle se forme où les rayons prolongés convergent.

Et maintenant, à toi... (Une lentille convexe)



- Note: puisque les lentilles sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter la lentille.
- **Trouve l'image de la flèche.**

Et maintenant, à toi... (Une lentille convexe)



- Note: puisque les lentilles sont très minces, on peut dessiner une ligne droite pour représenter la lentille.
- **Trouve l'image de la flèche.**

Remerciements/Pour de plus amples informations

- [Faulkes Telescope Project: Light & Optics](#) par Sarah Roberts
- [Fundamentals of Optics: An Introduction for Beginners](#) par Jenny Reinhard
- [PHET Geometric Optics \(Flash Simulator\)](#)
- [Thin Lens & Mirror \(Java Simulator\)](#) par Fu-Kwun Hwang