

Le sténopé



Photo argentique / 510-2B6-MV / Francis O'Shaughnessy, prof.

Sténopé

Qu'est-ce que c'est?

L'invention du sténopé remonte à l'Antiquité.

C'est un dispositif optique très simple permettant d'obtenir un **appareil photographique dérivé de la *camera obscura***.

Compactes et munies de lentilles permettant différentes longueurs focales, les chambres noires portatives constituaient les prototypes des appareils employés par Nicéphore Niépce et Jacques Daguerre, les inventeurs de la photographie au 19^e siècle.

Histoire détaillée du sténopé:

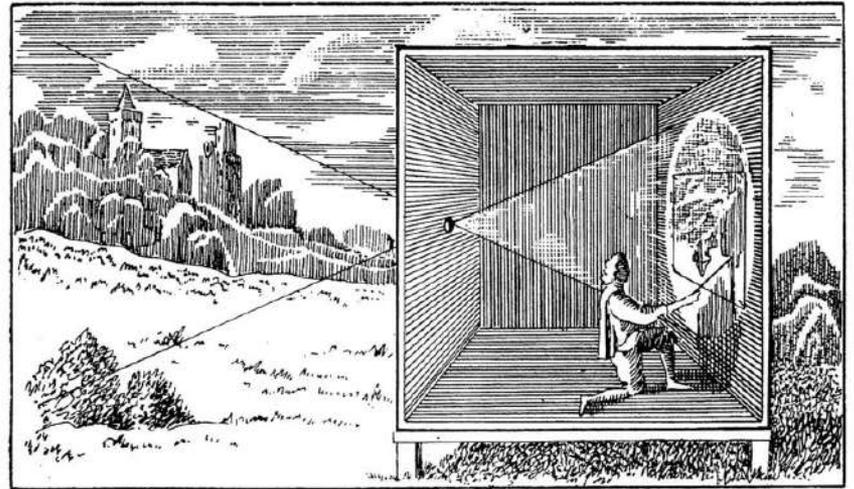
(<http://www.fsg.ulaval.ca/opus/physique534/complements/stenope.shtml>)

Camera obscura

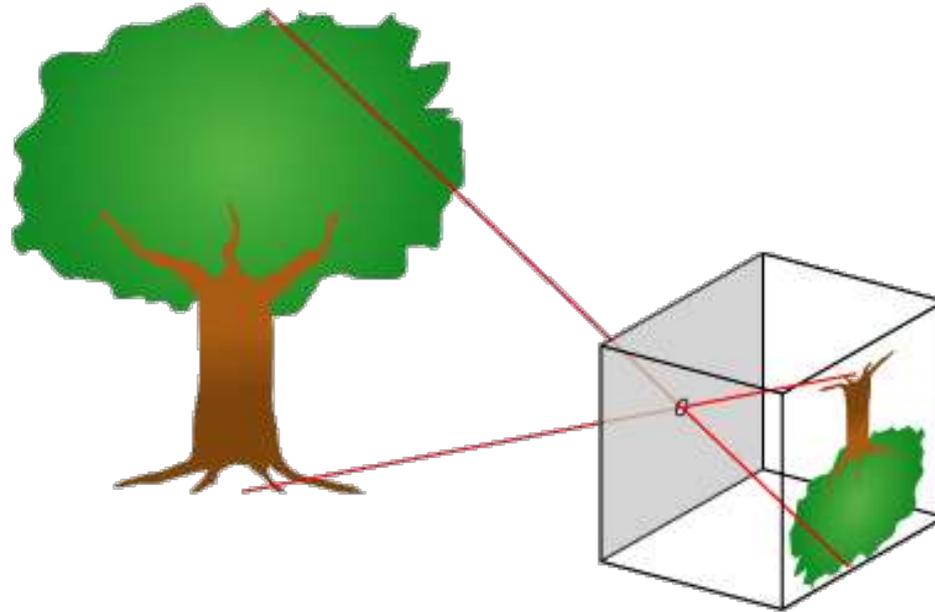
**Terme provenant du latin;
signifie: une chambre noire.**

Certains artistes de la Renaissance ont expérimenté avec la *camera obscura* afin de mieux rendre la perspective des paysages.

À l'époque, on utilisait ce principe pour exécuter rapidement des dessins très fidèles à la réalité.



Principe de fonctionnement

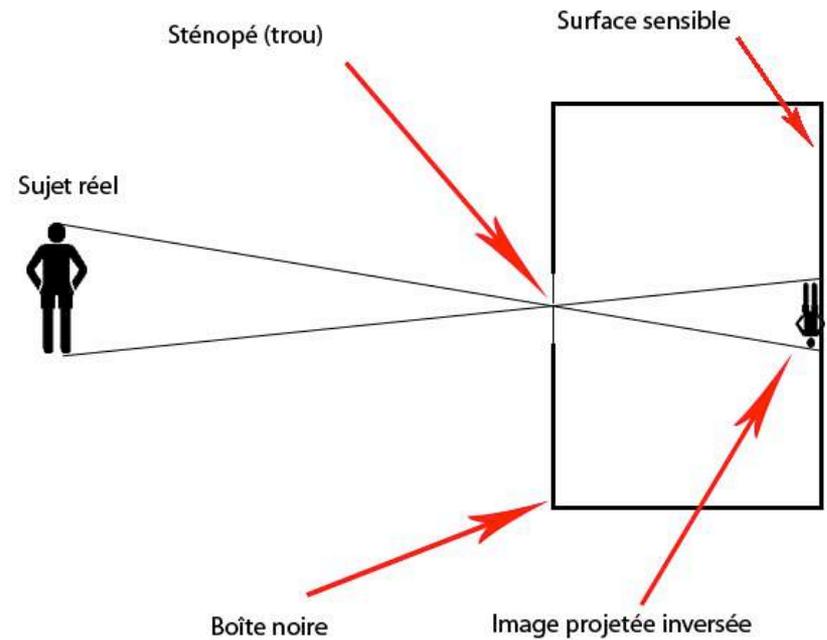


Il s'agit de percer un trou minuscule qui laisse entrer la lumière dans un contenant (une boîte, une conserve). Sur la surface opposée à cette ouverture vient se former l'image inversée de la réalité extérieure. On capture ainsi l'image sur un papier photographique.

Observation de Léonard de Vinci : Le phénomène d'inversement est dû à la lumière passant par un tout petit trou.



Ex. sténopé DIY avec une boîte en métal

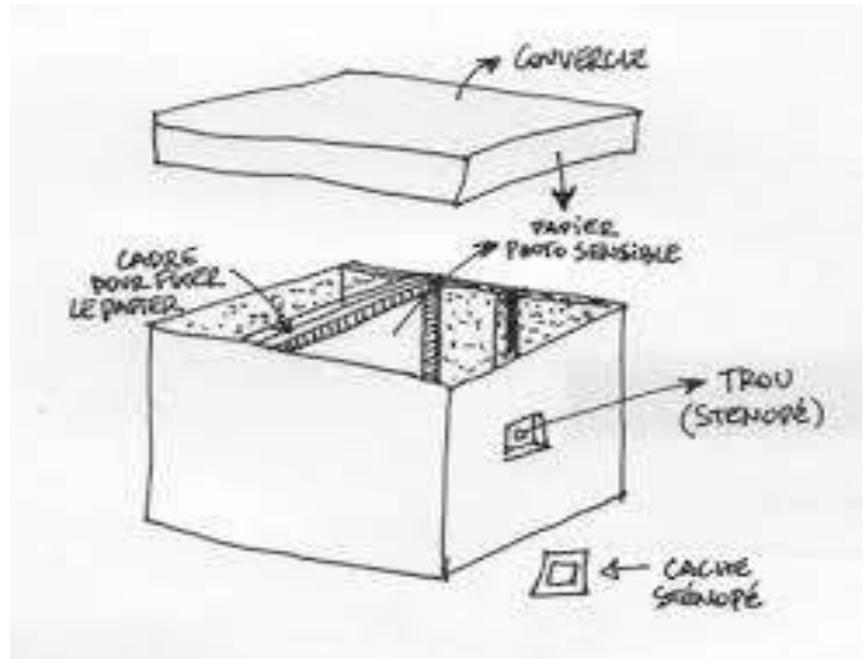


Du sténopé à la caméra

Pour obtenir des images plus lumineuses, **Della Porta remplaça le petit trou par une ouverture plus grande munie d'une lentille.**

En 1540, Jérôme Cardan pu mettre cette invention au point et la rendre utilisable. Ainsi fut découvert l'ancêtre de la caméra et de l'appareil photographique.

Intérieur de la boîte



Boîte à souliers

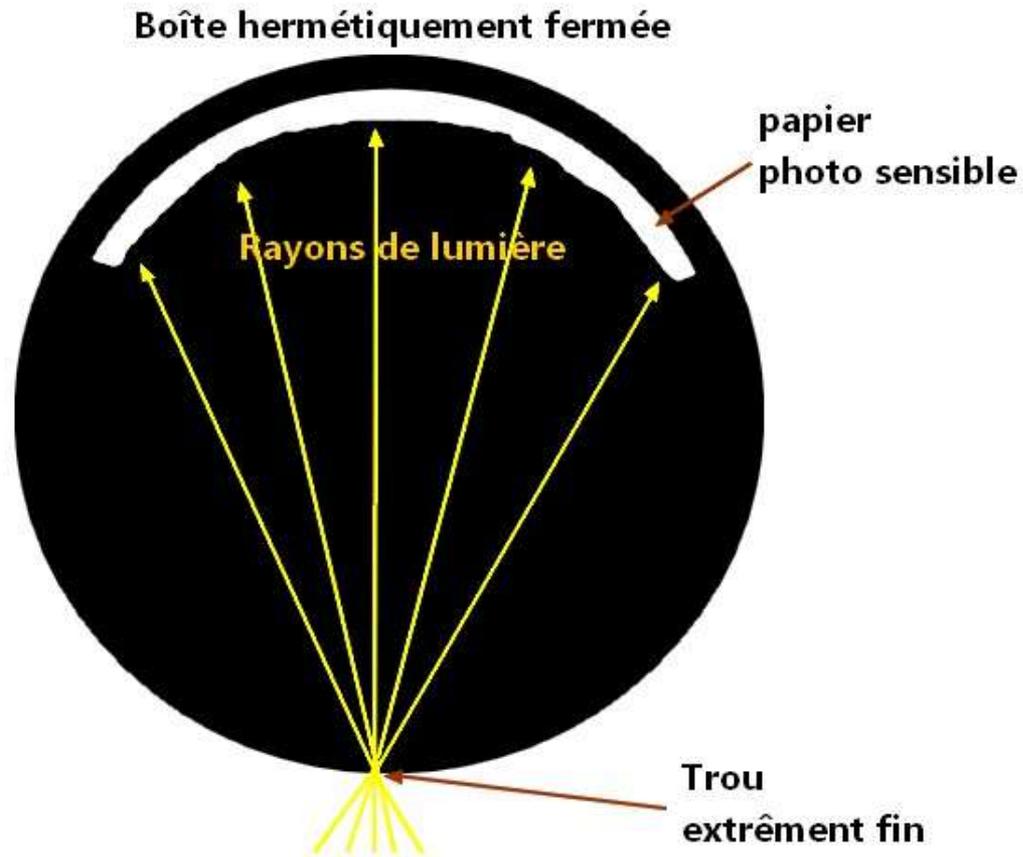
Le sténopé Marie-Victorin :

Il peut être utilisé à la verticale ou à l'horizontale.

Or, pour votre projet vous allez faire votre propre Sténopé à la maison.



Une boîte de conserve percée.



C'est le même principe dans un boîte de soulier à l'exception que le papier est collé dans le fond de la boîte.

Les temps conseillés pour un sténopé utilisant un papier photographique RC comme pellicule

Le temps d'exposition pour le sténopé Marie-Victorin:

- plein soleil : 2 secondes (maximum)
- nuageux : entre 3 et 5 secondes

Le temps d'exposition pour d'autres types de sténopé portatif:

- Longueur focale de 38 mm
- plein soleil : 15 s
- nuageux : 3 minutes

- Longueur focale de 150 mm
- plein soleil : 3 m
- nuageux : 18 minutes

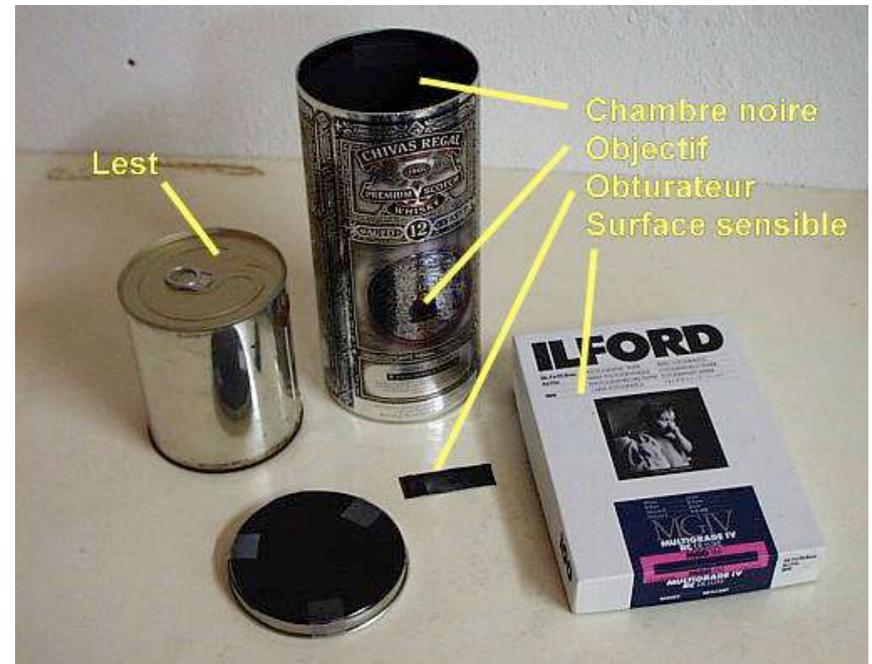
- *Référence: Eric Renner (2004), *Pinhole Photography, rediscovering a historic technique* (chapitre: les conseils de base, p.149) : <http://www.mrpinhole.com/exposure.php>

Exemples de sténopé

Le paysage



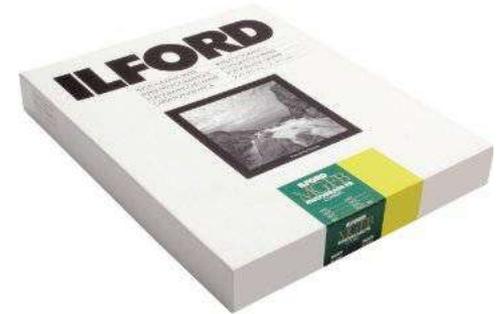
Ici, le sténopé fut transféré du négatif en positif. **À la base, un sténopé est toujours négatif.**



Comment fabriquer son propre sténopé à la maison?

Matériels à se procurer:

- Peinture acrylique noire
- Un pinceau
- Un contenant hermétique à la lumière
(boîte à soulier, boîte en carton, valise, canne de conserve etc.)
- Papier d'aluminium
- *aiguille (attendre d'être en classe pour cette étape.



1. **Trouver un contenant hermétique à la lumière et peindre l'intérieur noir.** Dans cet exemple, il s'agit d'une boîte à soulier.

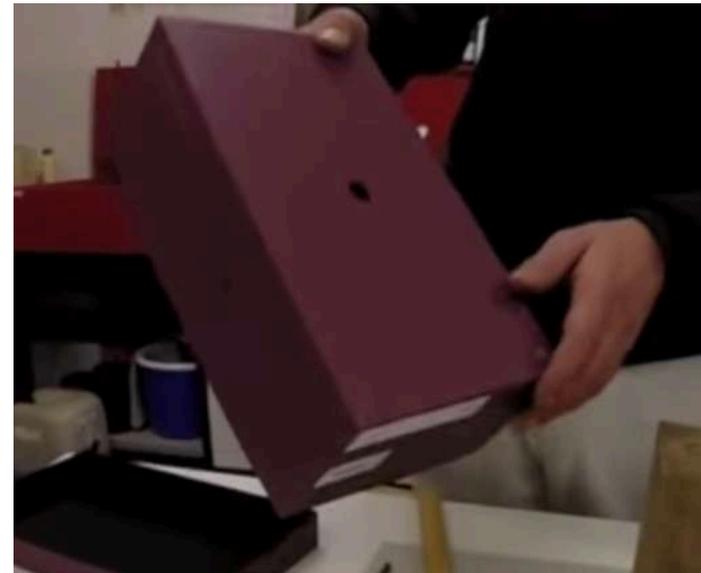


2. Vous devez **percer la boîte à son centre**. Avec l'aide d'une règle, tracer 2 traits à partir des arêtes de la boîte et trouver son centre.

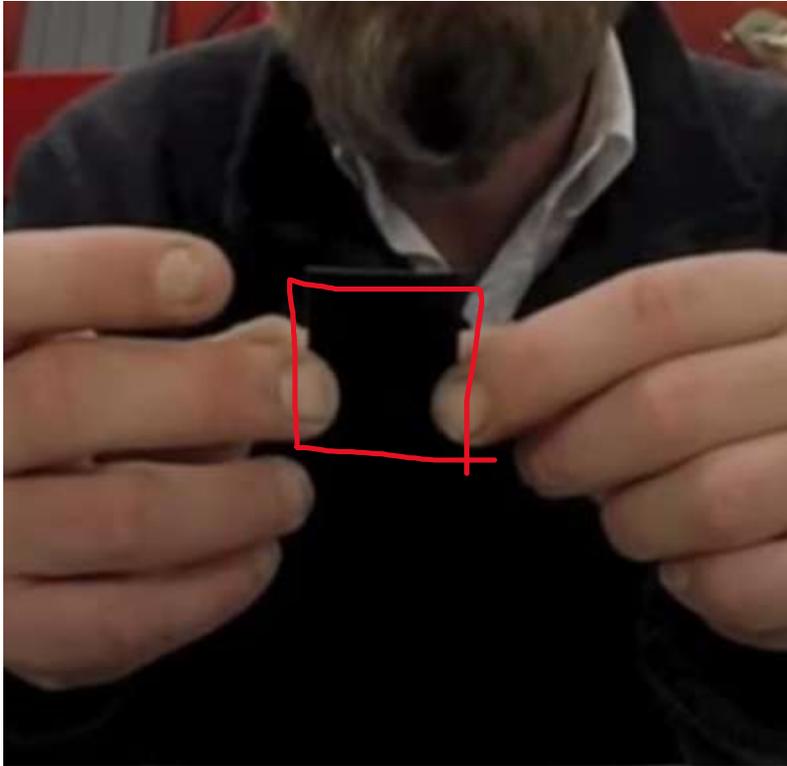


Si vous avez une boîte en carton, faites un trou avec un objet coupant (exacto, ciseaux) d'environ 1 x 1 cm.

Le trou peut être circulaire ou carré. Bien sûr, le carré est plus facile à faire.



3. **Découper un papier d'aluminium (en forme de carré)** et ***attendre pour le percer avec une épingle. Nous allons faire cela ensemble afin que tout le monde ait la même dimension de trou et les mêmes temps de pose.



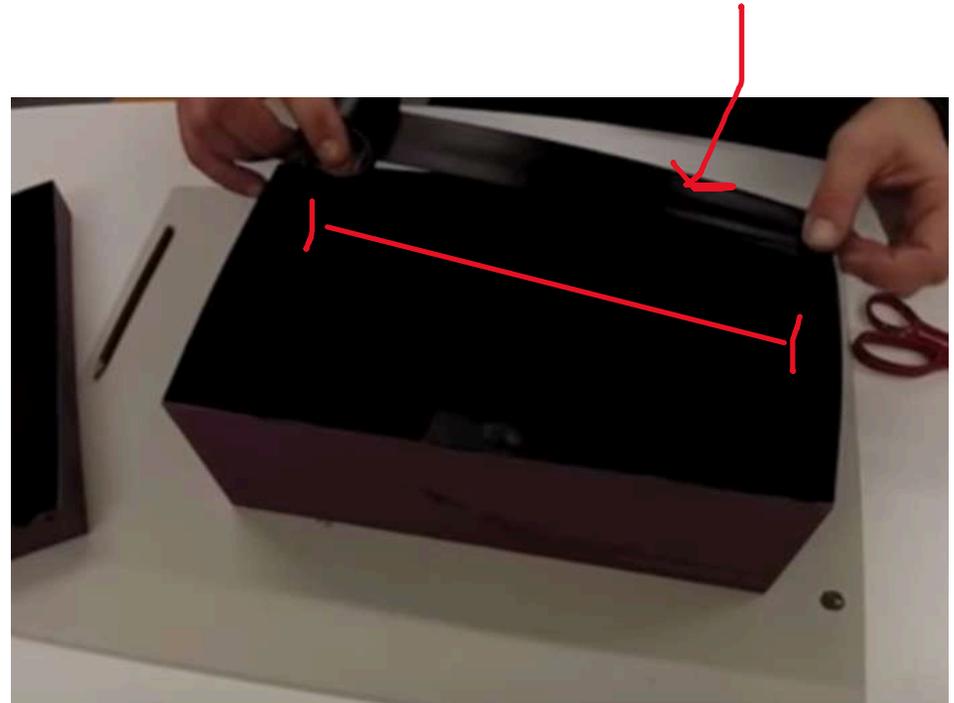
Il faudra **peindre le papier d'aluminium en noir** et ensuite le coller dans la boîte devant le trou. Il peut être collé à l'intérieur avec du « tape » transparent ou « tape » noir.

***Découpé un papier d'aluminium 2 fois plus grand que le trou. Il sera plus facile de le fixer.



Vu de l'extérieur de la boîte, le point blanc est le papier d'aluminium collé à l'intérieur avec du tape noir électrique.

4. Mettre du « tape » noir sur les 4 segments de la boîte afin de la rendre encore plus étanche.



**5. Mettre du « tape » noir à l'extérieur de la boîte
autour du trou.**



6. Placer un « tape » noir devant le trou directement sur le papier d'aluminium. *Ce « tape » doit couvrir tout le papier d'aluminium.

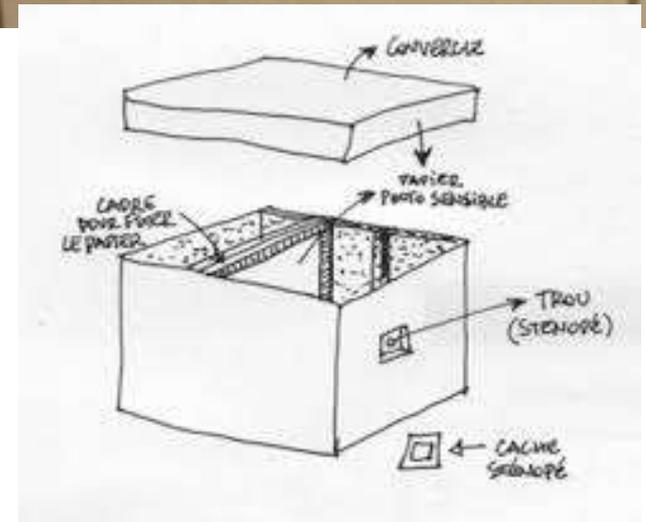


La fonction de ce « tape » servira d'obturateur. Ainsi, il va permettre de faire entrer la lumière dans la boîte MANUELLEMENT lors de la prise de vue ou de bloquer la lumière si la prise de vue est terminée.

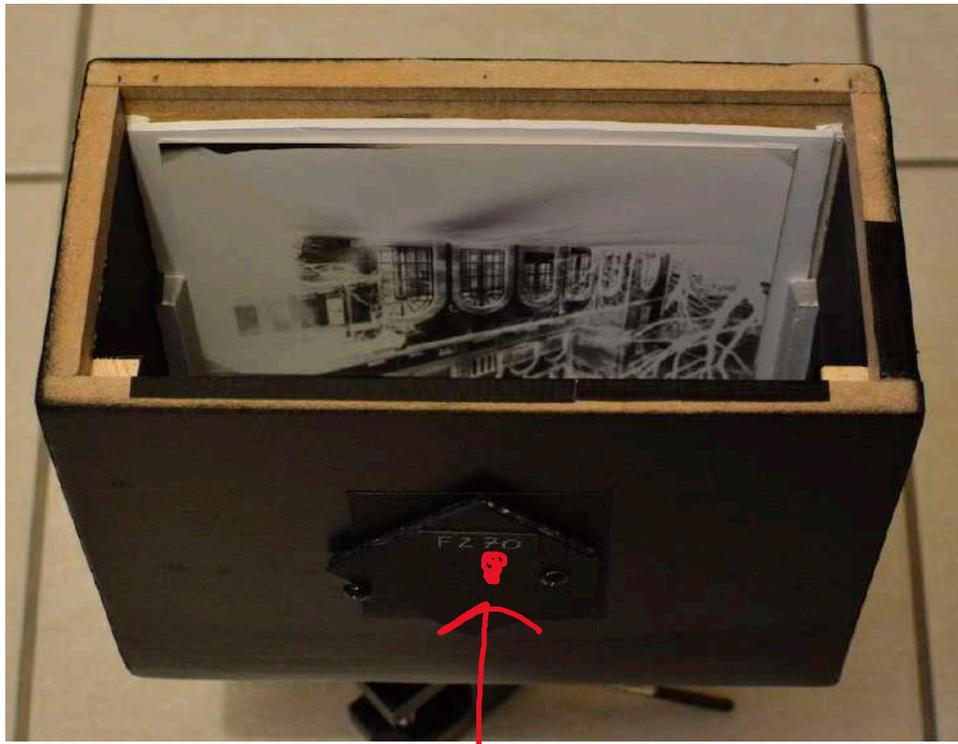
7. Lors de la prise de vue, vous allez mettre un papier sensible en chambre noire dans le fond de la boîte (c'est-à-dire sur la face de la boîte qui est devant le trou).



Le papier dans le fond de la boîte à l'intérieur de la boîte. *Le côté lustré du papier est devant le trou. Ce papier est tenu avec du tape sur ses parois.



8. Lorsque la prise de vue est terminée après quelques secondes ou quelques minutes, vous devez remettre le tape noir électrique devant le trou pour terminer votre exposition. Si vous l'oubliez, votre papier photo continu d'être exposé dans le fond de votre boîte.



Il faut alors boucher ce trou quand votre prise de vue est terminée.

9. Il est très important de ne pas sortir votre papier à la lumière, uniquement en chambre noire.

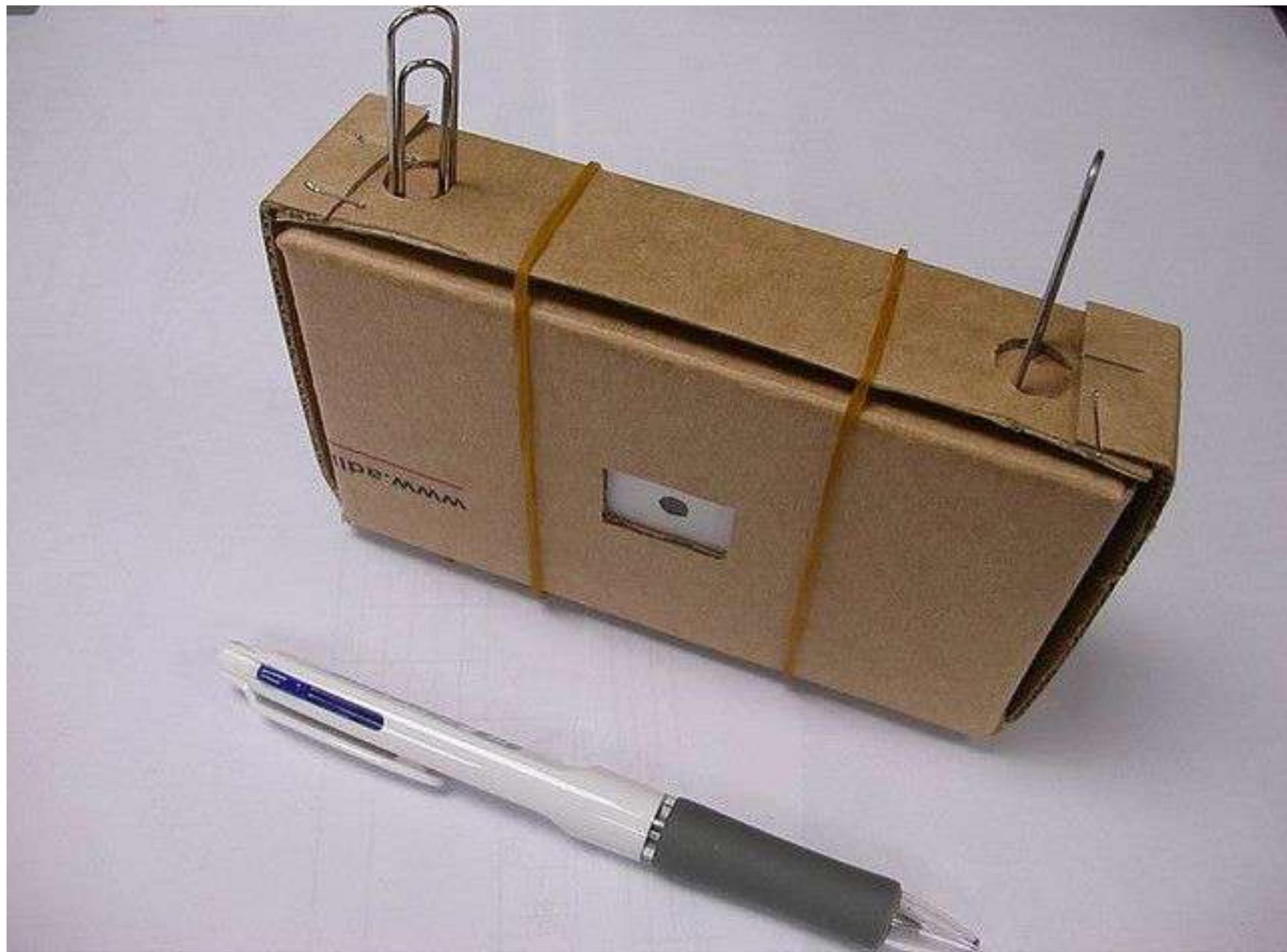
Si vous avez votre papier sensible à la maison et un endroit complètement sombre, vous pouvez charger votre sténopé et faire des tests. Vous pourrez développer votre papier sensible plus tard en chambre noire.

***Il est important de garder votre photo jusqu'au développement dans un noir complet, sinon la photo sera voilée. Ainsi, vous pouvez remettre votre photo dans votre boîte à papier photo sensible.



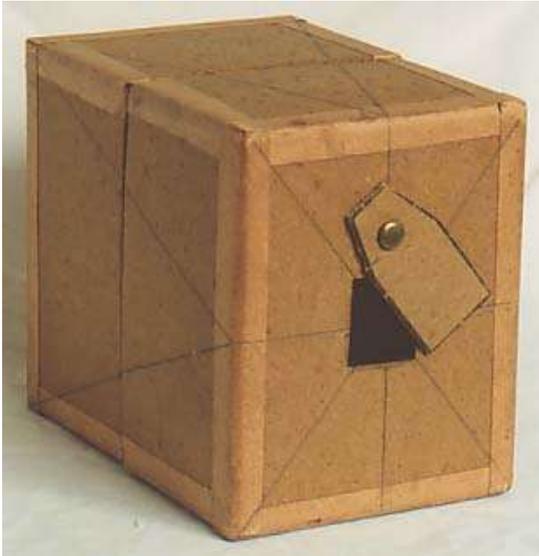
Il y a tellement de possibilité pour faire différentes sortes de sténopés. Autres exemples de Sténopé DIY







Dans ces types de sténopés, les papiers doivent être coupés en chambre noire afin qu'ils fonctionnent dans la boîte.





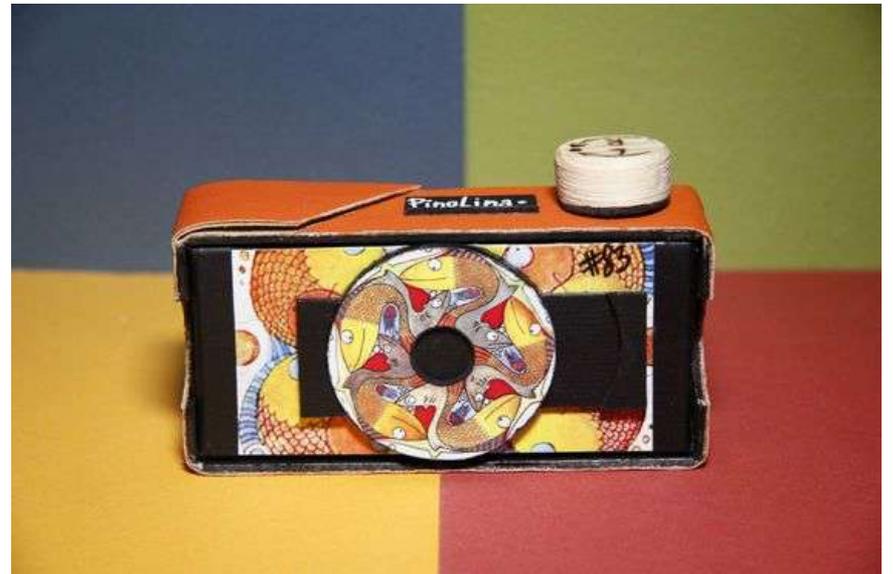
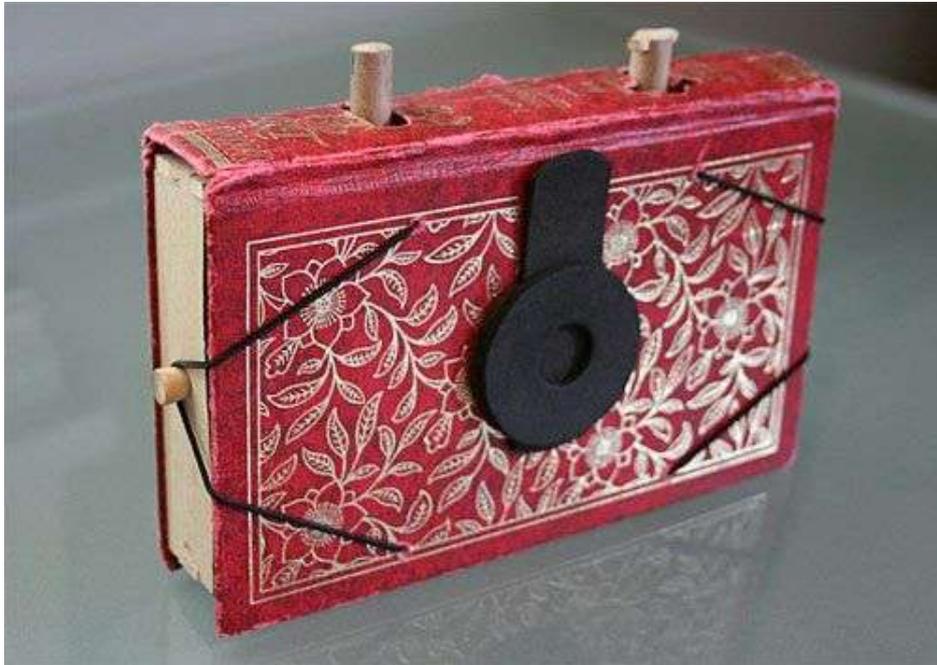


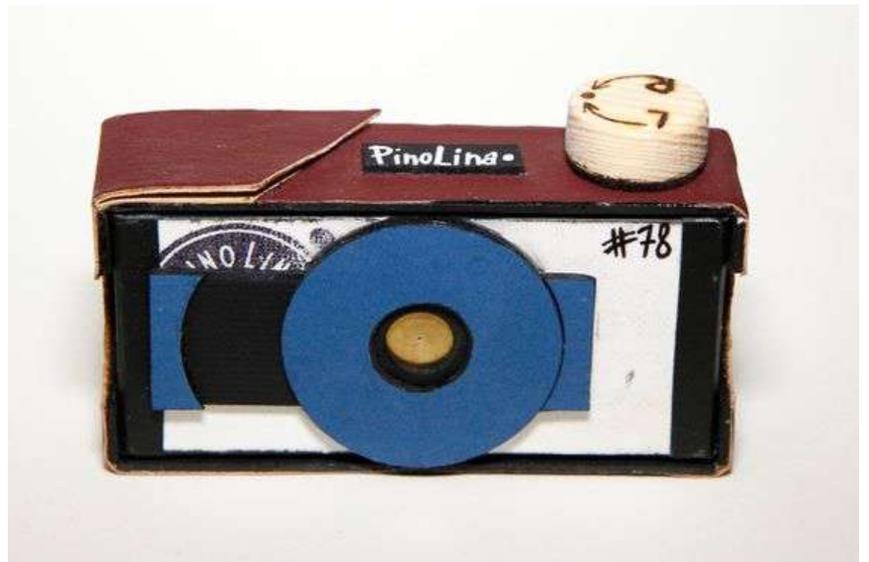
À partir d'un appareil déjà existant!



À partir d'un dos de caméra grand format

Sténopé « funky »





Sténopé grand format

Justin Quinnell a transformé sa poubelle en sténopé géant.



ci-dessus : Justin Quinnell et sa « poubelle à roulettes » à sténopé panoramique. Le papier photo est chargé en chambre noire à l'abri de la lumière, puis le couvercle est rendu opaque avec de l'isolant électrique noir. Le sténopé est un trou de 2 mm percé dans l'aluminium, qui est placé au-dessus d'un trou plus large au milieu de la poubelle. Un petit morceau d'isolant noir sert d'obturateur.

Marian Roth a perforé sa camionnette pour faire de la photographie au sténopé très grand format. Elle voulait avoir la possibilité d'aller prendre des paysages n'importe où.



Aide-mémoire

Le sténopé a trois réglages :

1. La distance
2. L'ouverture
3. Le temps de pose

La durée de l'exposition dépend :

1. De la grosseur du trou (connaître le diamètre de l'aiguille)
2. La longueur focale (c'est la distance entre le trou et le papier qui une sensibilité à la lumière de 5 iso).

Voici des exemples de photos que vous prendrez avec vos sténopés.



Portrait en négatif



Sténopé négatif à positif. Il existe un manière de passer du négatif en positif. Je vous donnerai les détails en classe.



négatif



positif

Le portrait



Photo en positif

Maîtriser le sténopé





Ambiances diverses



Sous-exposé



Si l'appareil bouge

Contre-exemple

(À ne jamais remettre au professeur)



Sous-exposé
(Pas exposé assez longtemps à la lumière)



Surexposé
(Exposé plus longtemps que la normale à la lumière)

Fabriquer son sténopé
Allez voir des exemples sur YouTube



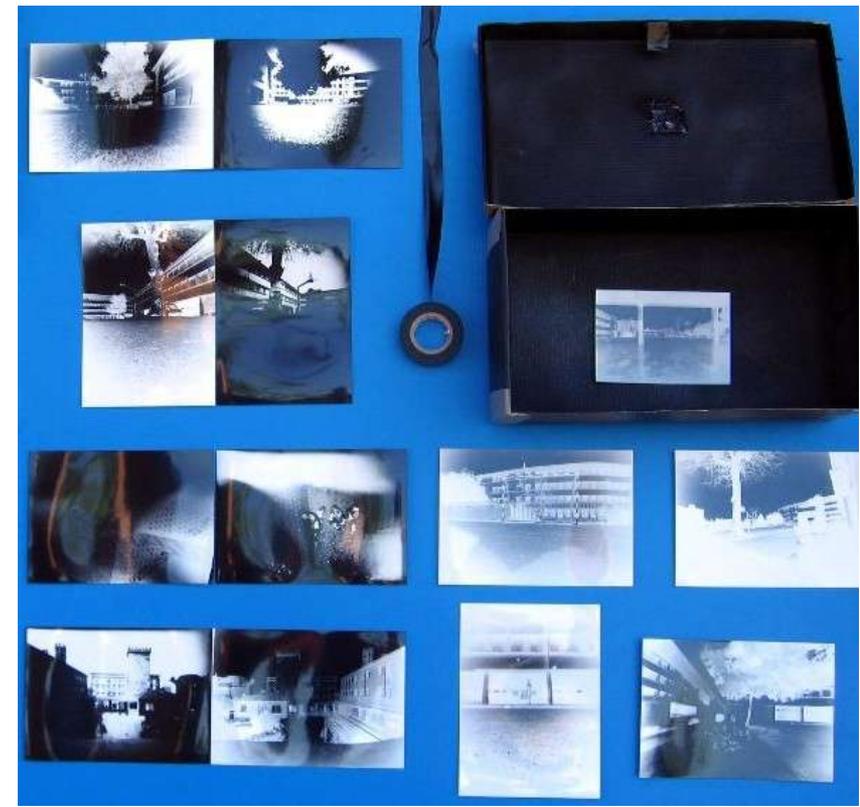
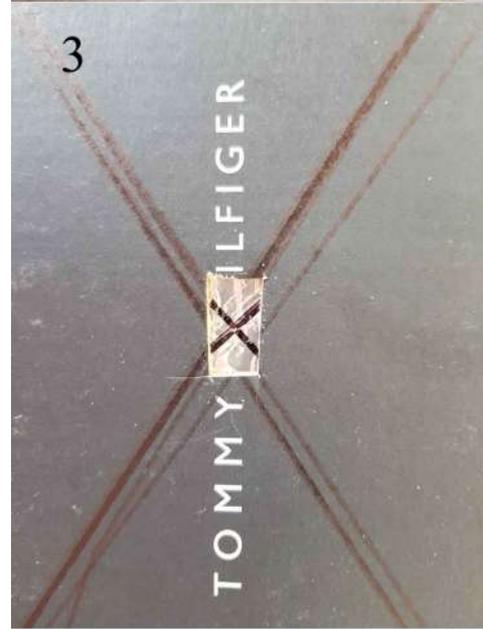
Prise de vues avec un sténopé
Allez voir des exemples sur YouTube



Développer un sténopé
Allez voir des exemples sur YouTube



Pour vos connaissances personnelles



Sténopé numérique

[Hégémon Chaignon](#), sélectionné au prix HSBC 2015, a fabriqué un sténopé numérique.

“Mon objectif était de reproduire les images mentales (un rêve ou des souvenirs); des images en couleur et en mouvement, peu précises et peu définies”.

Il songe au sténopé, qu’il emploie avec des films couleur, mais les temps de pose très longs ne lui permettent pas de figer le mouvement. Le numérique lui offre la clé. **En 2005, il bricole un Canon 20D, lui permettant d’utiliser des temps très courts et des ISO très élevés.**





Ne cherchant pas trop de précision, Chaignon a essayé divers matériaux pour percer le trou **qui allait remplacer l'objectif de la classique canette d'aluminium. La solution : un morceau de carton** en passant par la bande magnétique d'un ticket de métro. **Il préfère cela, car les fibres de carton forment un trou irrégulier et imparfait.**

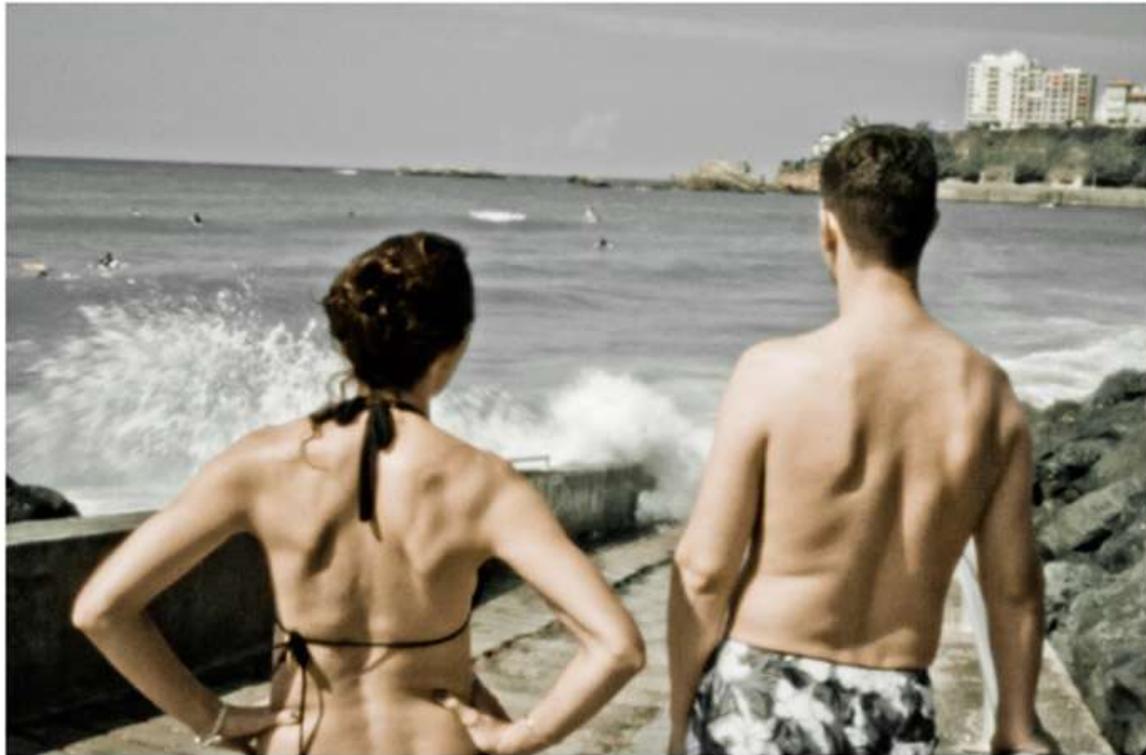
Dans une autre tentative, Hégémon Chaignon perce directement le bouchon de boîtier. **Cette méthode permet de passer facilement d'une prise de vue classique au sténopé.** On réalise ainsi un anachronisme fou, un paradoxe historique, la technique de reproduction d'image la plus ancienne qui soit et la technologie la plus avancée.

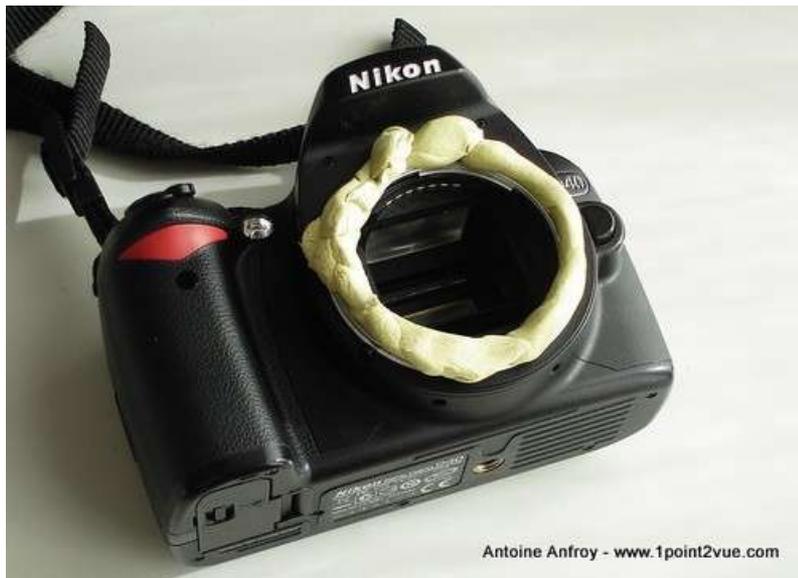


Œuvre de Hégémon Chaignon



Il y a un effet pictural dans le sténopé numérique.





Antoine Anfroy - www.1point2vue.com



Pour éviter que la lumière pénètre dans l'appareil.

Comment en faire un chez soi?



Pour avoir une plus grande profondeur de champ



Examples















Sténopé grand angle



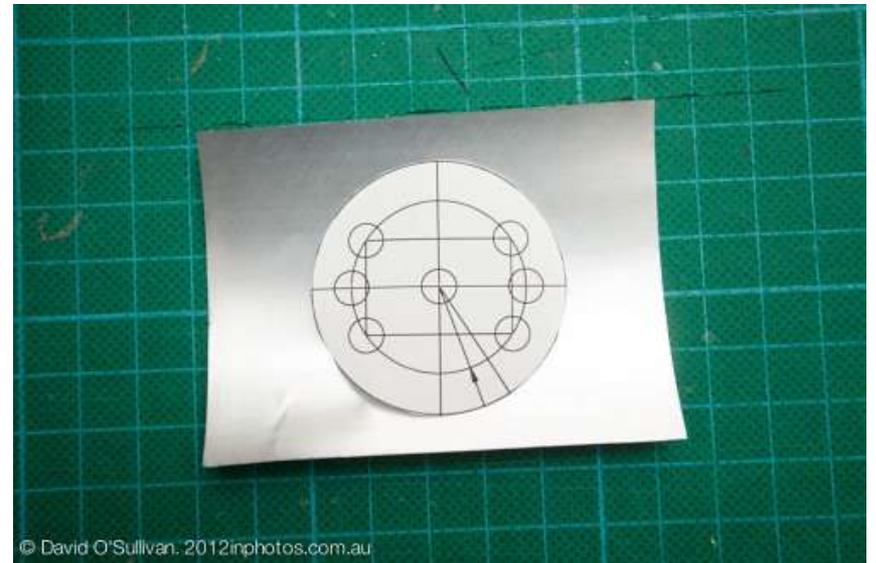
© David O'Sullivan. 2012irphotos.com.au

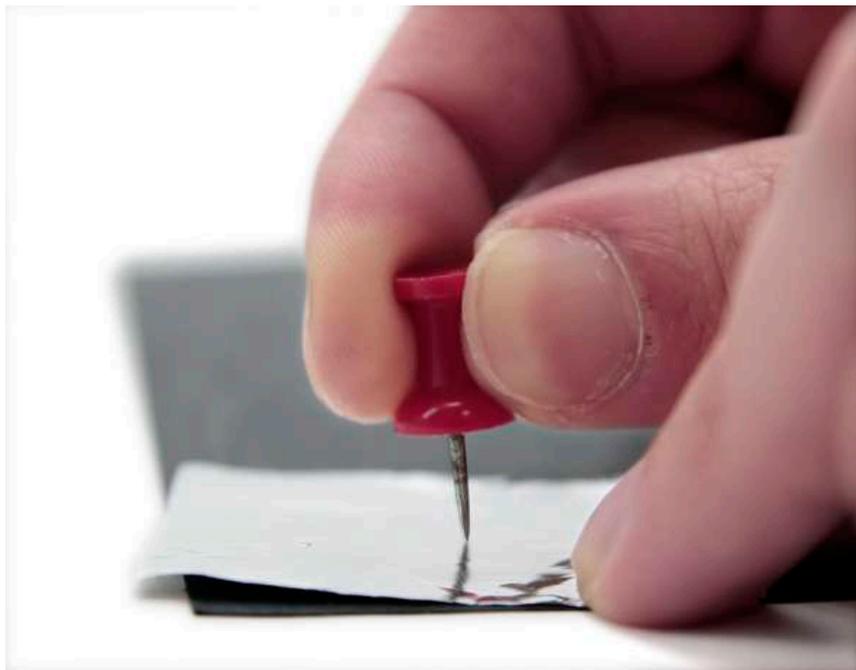
Pour commencer, il nous faut trouver le centre du bouchon. C'est là que le compas entre en jeu ou bien l'équerre. Avec le compas, il suffit de dessiner des rosas pour trouver le centre. Avec une équerre et selon une règle de mathématiques, nous positionnons l'angle droit sur un bord intérieur du bouchon et marquons le bouchon.



Dans une autre tentative, Hégémon Chaignon perce directement le bouchon de boîtier. Cette méthode permet de passer facilement d'une prise de vue classique au sténopé. On réalise ainsi un anachronisme fou, un paradoxe historique, la technique de reproduction d'image la plus ancienne qui soit et la technologie la plus avancée.





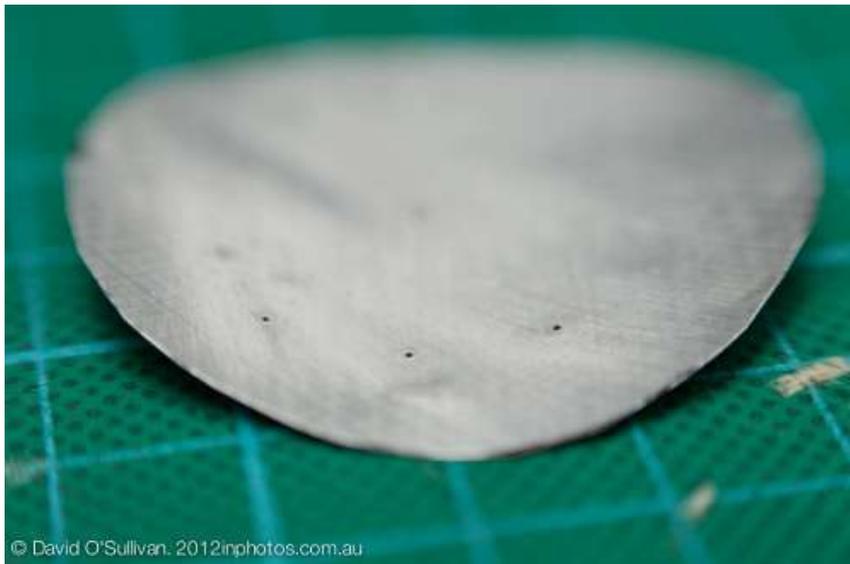


Il faut à peine appuyer sur l'aiguille pour percer. Plus le trou est petit, plus il y aura de la précision donc moins de flou.





Faire des trous avec une épingle



<http://www.diyphotography.net/build-a-mega-50mp-wide-angle-digital-pinhole-lens/>

Photos sans les trous d'un côté



Observez le vignettage à gauche

Photos avec tous les trous ouverts



Photos sans les trous ouverts d'un côté



Observez le vignettage à gauche

Toutes les photos superposées dans Photoshop



Sténopé panoramique



Transformez votre reflex en sténopé avec l'objectif HOLGA sténopé HPL-N 0.25 mm

Conçu pour les **amateurs de photos rétro** qui ne veulent pas pour autant sacrifier la technologie d'aujourd'hui, cet *objectif* HOLGA sténopé HPL-N 0.25 mm monture NIKON permettra au photographe de **retrouver la technique photographique d'antan**, pour faire de vos prises de vue de vraies oeuvres d'art.

L'*objectif* HOLGA sténopé, également appelé **objectif Pinhole** en anglais, est un *objectif* contenant un simple trou de la taille d'une aiguille permettant de **reproduire une image grâce à la lumière qui passe par ce petit orifice**.



Photo avec le Holga Sténopé



Pour constater différents types de sténopé d'une même prise de vue:
<http://forum.nikonpassion.com/index.php?topic=44440.0>



En résumé



Souvent **on aime le Sténopé en raison du vignettage**: Assombrissement anormal des angles, des bords de l'image d'un matériel de prise de vues ou de projection.

Le vignettage est visible si la focale est trop proche du papier sensible. Ex. Le papier est plus grand que la circonférence de l'image.

Sténopés couleurs





Ce que vous pouvez faire avec un sténopé

1. **Obtenir une image très particulière** et singulière d'une scène photographiée. **Le sténopé est plus proche de la "perception" que de la "vision"** du sujet photographié.

2. **Photographier le temps : toute chose en mouvement sera enregistrée en continu**, le temps de pose étant en général de quelques secondes, tout objet en mouvement **formera la trace de son mouvement.**

Si l'objet se déplace de façon rapide ou si le temps de pose est trop long par rapport à **la vitesse de déplacement de l'objet en mouvement, cet objet deviendra invisible.** Ainsi, si vous photographiez une rue passante avec un temps de pose est suffisamment long, ni passants ni voitures ne seront visibles sur l'image.

3. Obtenir une profondeur de champ extrême : tout ce qui se trouve devant un sténopé est à peu près net de quelques mm à l'infini. Il n'y a donc pas vraiment de notion de profondeur de champ avec le sténopé.

Ce que vous ne pouvez pas faire avec un sténopé :

1. Figurer un mouvement : il sera en général très difficile de figurer un mouvement avec un sténopé; sauf avec un capteur numérique (ou un film ultra sensible type Ilford ou Kodak 3200 ISO) dans des conditions favorables et avec un système photographique disposant d'un obturateur pouvant donner un temps de pose d'au moins 1/30 ou 1/60 ème de seconde.

2. Changer d'angle de champs de prise de vue en changeant le diamètre du sténopé. C'est une erreur courante qui consiste à croire que changer de diamètre de sténopé revient à changer d'objectif. **Changer de diamètre de sténopé ne modifie que la valeur de diaphragme et la définition (la netteté) de l'image si la distance sténopé/film n'est pas modifiée.**

Si on veut modifier l'angle de champ image, il faut impérativement modifier la distance sténopé/film.

Une distance courte donne un champ image très large (comme un "grand-angle »).

Une distance égale donne un champ image identique à une " focale normale ».

Une distance plus longue va donner un "effet téléobjectif".

3. Obtenir une profondeur de champ réduite
(isoler un sujet grâce au flou du plan de mise au point). Il est impossible d'obtenir une mise au point sur une partie particulière d'un sujet et de laisser le reste dans le flou.

Le sténopé produit une image "relativement nette" de quelques mm à l'infini.

La photographie au sténopé est relativement simple :

Vous n'avez **pas** à vous préoccuper **de** faire la **mise au point**. Le cadrage est obligatoirement fait de façon approximative ou à l'aide d'un viseur externe.

Le diaphragme est fixe. Il n'y a pas de réglage vitesse/diaphragme à effectuer comme si vous étiez en priorité diaphragme.

Le matériel à utiliser est réduit à sa plus simple expression : une chambre noire et un obturateur simple pour protéger la surface sensible de la lumière.

Conseils d'experts

- La distance en mm de la surface sensible au sténopé (distance sténopé/film) ou distance focale (terme inapproprié) est notée f .
- **Diamètre du sténopé est noté d .**
- 0.03679 est une constante.

- Le sténopé produit un cercle image d'un diamètre égale à environ 3,5 fois la distance le séparant de la surface sensible ($3,5 \times$ la distance focale (f), par exemple pour $100\text{mm} = 350\text{mm}$ de cercle image), mais cette donnée dépend surtout de votre **capacité à accepter d'avoir des bords images relativement sombres ou pas** (vignettage lumineux sur les très courtes distances focales par rapport au format image).

-

- Une bonne base de départ est de **doubler ou tripler** la pose donnée par la cellule pour des temps allant de 2 à 30 secondes (**doubler** quand on est proche de 5 s, **tripler** quand on s'approche des 20-25 s **quadrupler** ou **quintupler** au-delà des 30 s).
-
- Il y a un film qui semble ne pas avoir ce type de problème, c'est le Fuji Provia 100 (et 400) qui est une diapositive couleur : la pose donnée par la cellule est utilisable sans correction jusqu'à 2 minutes.
-

Sténopé géant à la maison





SEKA©

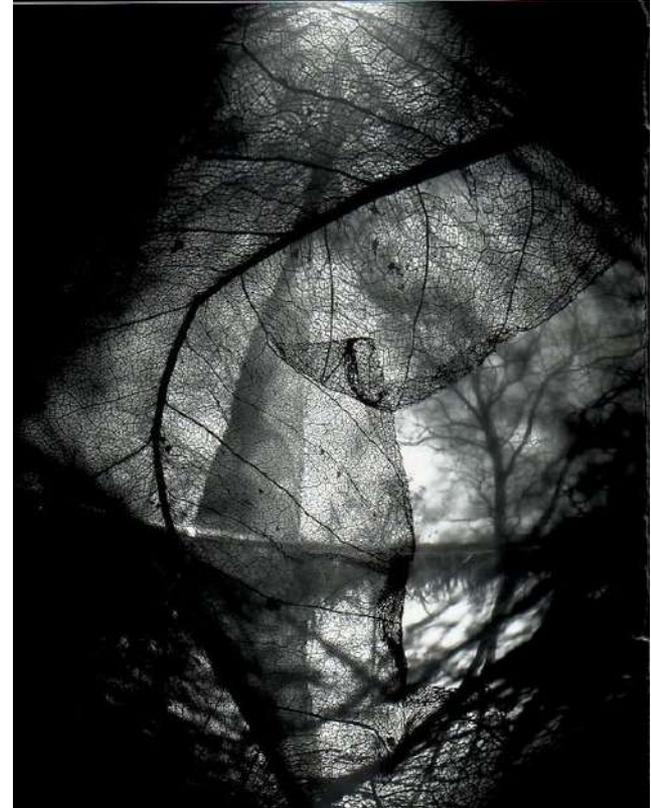
Solargraphie en sténopé

<http://www.instructables.com/id/Solargraphy/>

Essais expérimentaux



Placer un tube assez long devant la caméra avec un trou au bout.



Mettre une feuille devant le trou



Dans une boîte à soulier!



Mettre des trous dans la zone circulaire du contenant et placer un papier sensible en cercle dans le milieu du contenant.



Pour plus d'informations

Livre: La saga des sténopés : (et autres appareils photo à bricoler soi-même), John Evans

Sténocaméra: théories et astuces sténopé

numérique <http://s192257538.onlinehome.fr/stenocamera/Informations%20techniques.html>

David Balihar: Logiciel libre capable de calculer un temps de pose pour la majorité des films du marché.

(<http://www.pinhole.cz/en/pinholedesigner/>)

Un sténopé pour l'été:

<http://www.galerie-photo.com/stenope-pour-l-ete.html>

<http://www.afhalifax.ca/magazine/wp-content/sciences/vignettes/Fresnel/fresnel/stenope.htm>

Exemples de sténopé créatifs:

<http://www.samwang.us/portfolio/custom-cameras/5x7-round-image-camera>

Avec la solargraphie (photo de longue durée),
vous pouvez faire un sténopé (photo de
quelques secondes à quelques minutes).

Bonne expérience cette semaine!