

Le Sténopé

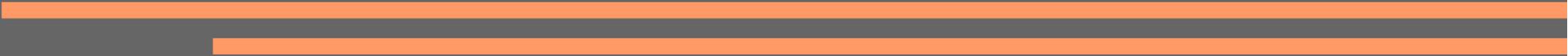
Marc TASSEL

Définition

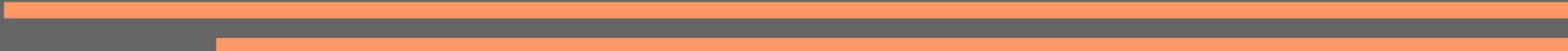
*Sténopé, vient du grec ancien : sténos « étroit »,
opê « trou »*

*Les anglo-saxons l'appellent « pinhole », trou
d'épingle.*

*Par extension, on a donné le nom de sténopé à
l'appareil photographique lui même.*



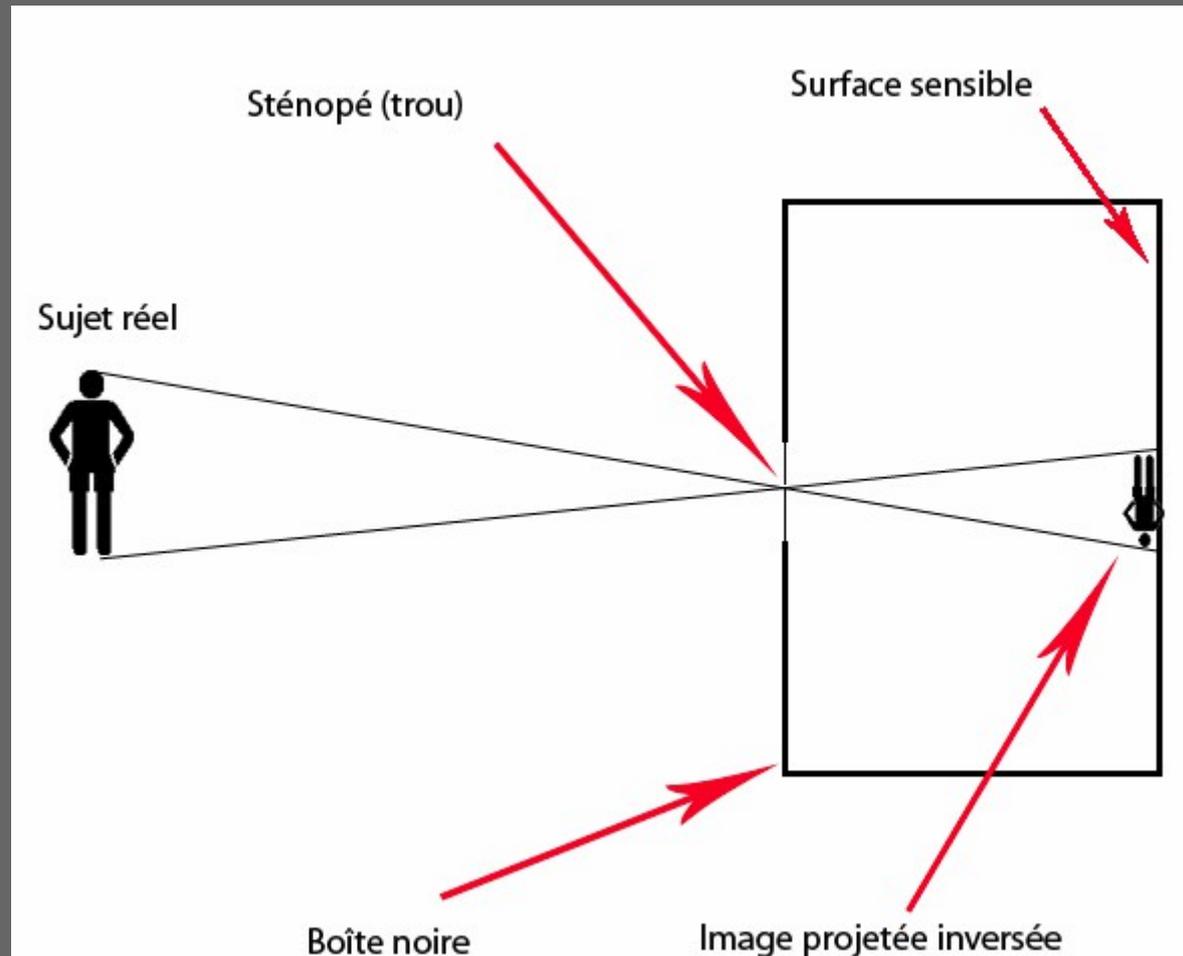
- *On attribue l'invention du sténopé à Ibn al-Haytham, Physicien, mathématicien, astronome et philosophe irakien, 965-1039.*
 - *Et bien que cela ne soit pas formellement établi, il est possible que la première photographie (Joseph Nicéphore Niépce) ait été prise avec un sténopé.*
-
-



Qu'est-ce que le sténopé ?

Le sténopé est une forme primitive d'appareil photo. Dépourvu d'objectif et de diaphragme, il constitue la manière la plus simple d'obtenir une image, quelque soit la surface sensible (papier, film, capteur). Dans une boîte photographique, l'image se crée lorsque les rayons lumineux passent par un minuscule trou et se croisent ; alors apparaît une image inversée, affichée sur la paroi face au trou.

La Boîte noire



Pour simplifier on ne retiendra que 3 sortes de sténopé :

- *Argentique papier*
 - *Argentique film*
 - *Numérique*
-
-

Réalisation d'un sténopé (le trou)

Un sténopé optimum pour une focale donnée va produire la meilleure définition possible :

- Si le trou est trop grand, l'image sera plus lumineuse mais floue.*
- Si le trou est trop petit, des phénomènes de diffraction apparaissent et l'image sera floue.*

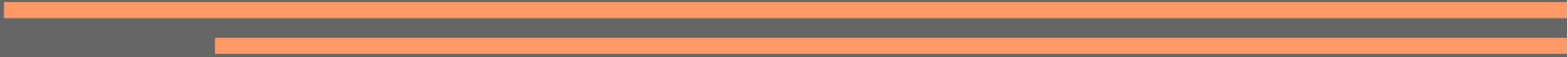


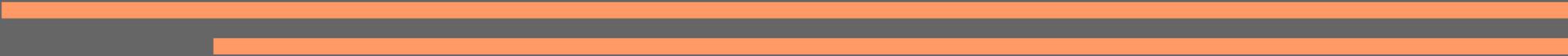
Tableau des diamètres optimum de sténopés avec leur ouverture relative pour les focales entre 10 et 80 millimètres

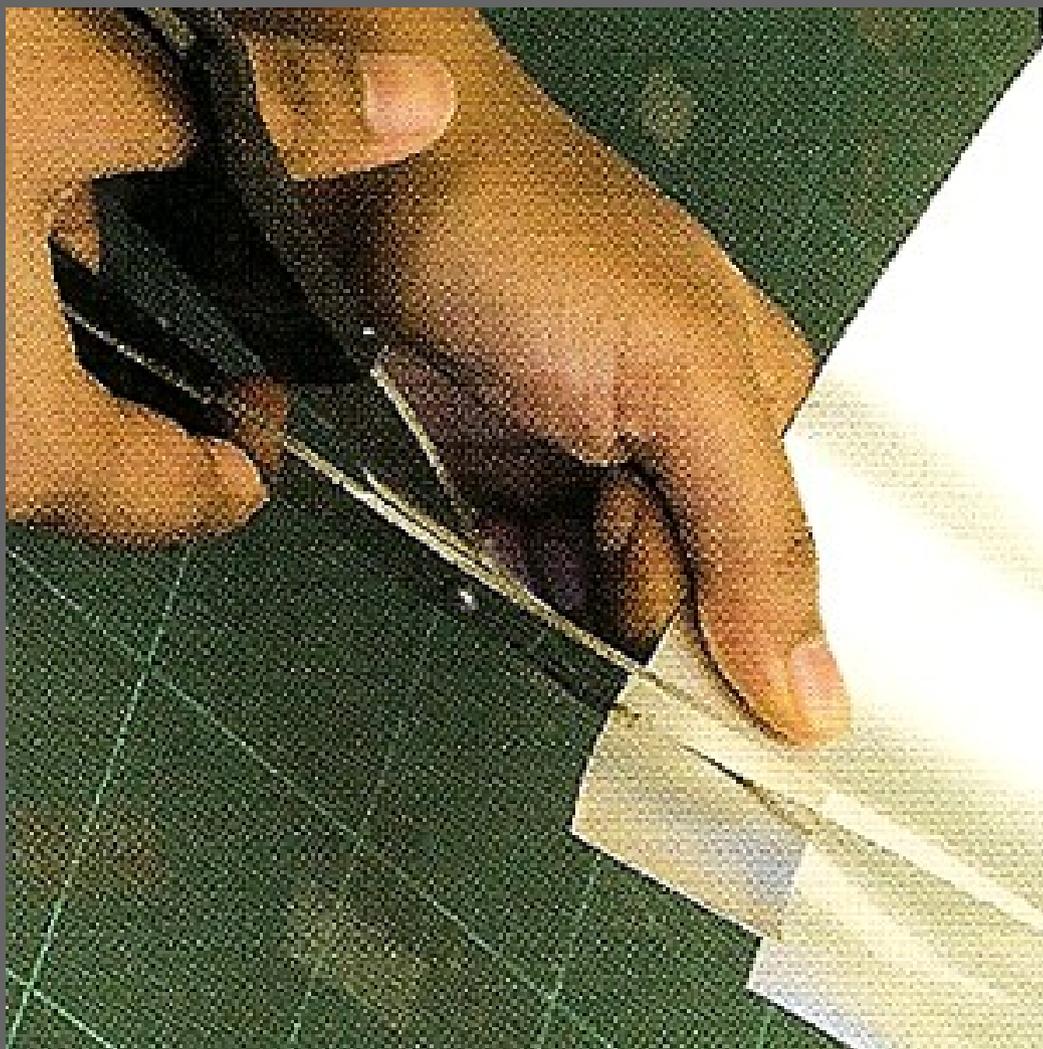
<i>Focale</i>	<i>Diamètre du sténopé</i>	<i>Ouverture relative</i>
• 10	0.11	$f/85$
• 20	0.16	$f/121$
• 30	0.20	$f/140$
• 40	0.23	$f/171$
• 50	0.26	$f/191$
• 60	0.28	$f/209$
• 70	0.30	$f/226$
• 80	0.33	$f/242$

Réalisation du sténopé

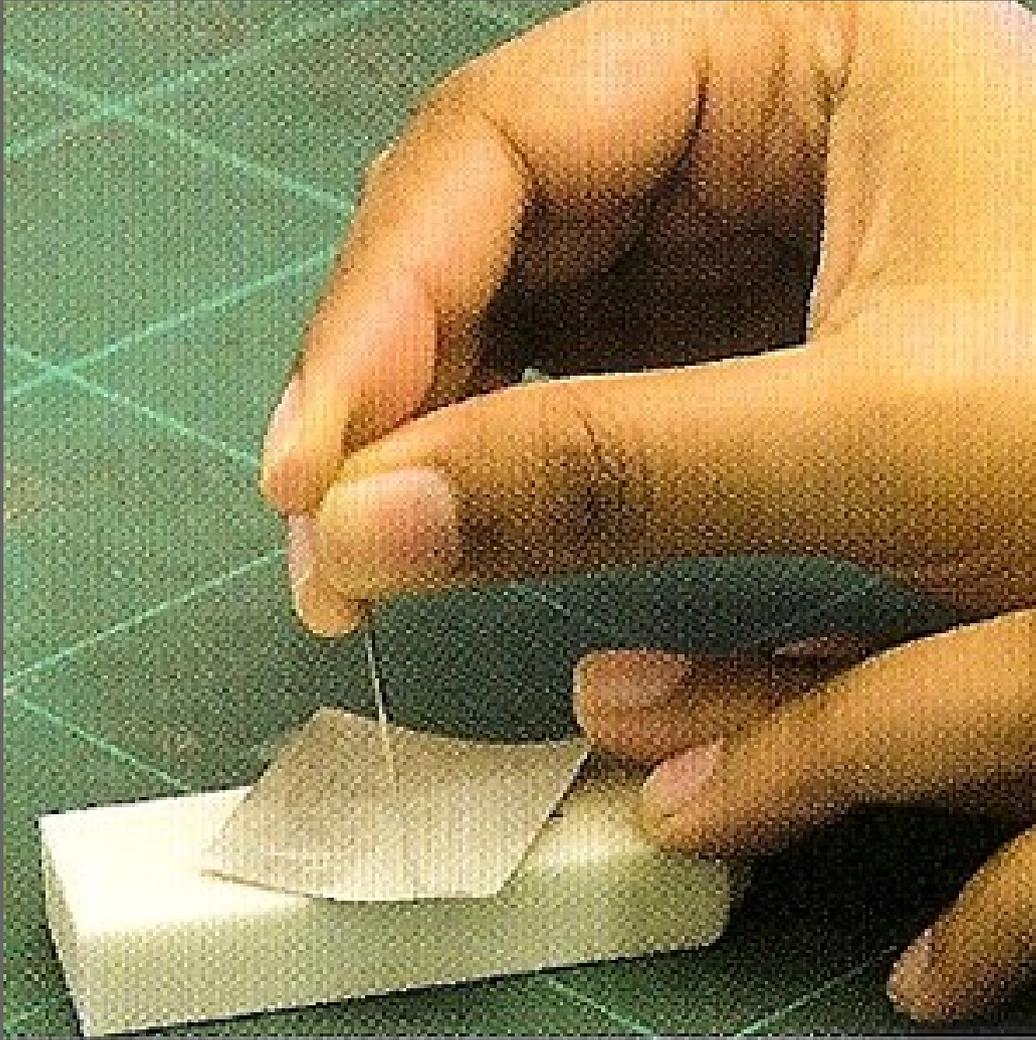


Dans une canette en alu ou une barquette alimentaire, découper une bande de façon à obtenir une feuille aluminium





*Découper un carré
d'environ 4 cm de
coté. Poncer la
partie peint pour
enlever la peinture.*



Poser le carré d'alu sur une gomme. Par forage, appuyer doucement l'aiguille sur l'aluminium jusqu'à ce que la pointe traverse le métal. Seul le bout de la pointe doit traverser le métal.

Retourner le carré d'alu et poncer délicatement avec un abrasif fin.

Tourner délicatement l'aiguille dans le trou pour l'arrondir

La boîte



Tout d'abord, il faut vous procurer le "boîtier" : une boîte, peu importe sa forme, mais surtout résistante et parfaitement étanche à la lumière. vous pouvez utiliser une grosse boîte cylindrique, ou plus simplement une boîte à biscuits classique, parallélépipédique, en fer blanc. De toute façon, quelle que soit sa forme, vous devez commencer par en peindre l'intérieur en noir mat.

La fermeture



Vérifiez que le système de fermeture fonctionne correctement .

Le plus simple est, bien sûr, de conserver le système de fermeture original (le couvercle de la boîte), mais en le renforçant avec de la toile adhésive noire.

Contrôlez l'étanchéité à la lumière : au labo en lumière inactinique (rouge) glissez une feuille de papier photo, refermez , laissez-la en plein soleil pendant une heure ou deux et développez: s'il n'y a pas de trace grise, voire noire, c'est que tout va bien.

Montage du sténopé



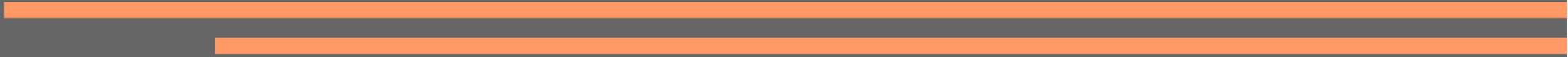
Pratiquer une fenêtre carrée d'environ 1 cm de côté, à l'endroit où vous voulez installer le sténopé.

Vous recouvrez ensuite cette ouverture avec le morceau d'aluminium dans lequel vous aviez pratiqué le sténopé, et vous le fixez solidement avec du ruban adhésif noir.

L'obturation

Ce sténopé doit être obturé

*Un petit morceau de carton noir tenu par l'adhésif
permettra d'obturer le trou.*



Comment calculer l'ouverture (diaph) ?

$$N=f /D$$

f = distance focale (distance entre le sténopé et le capteur, le film, ou le papier) en mm

D = diamètre du sténopé en mm

Exemple : $N= 110/0,21 = 512$

Exemples de sténopés argentiques bricolés:



Brownie Flash transformé en sténopé



Mise en place du papier sensible

N'utilisez que des papiers ne présentant aucune marque au dos. Vous pouvez utiliser du papier à support plastique (papier RC), plus rapide et pratique à manipuler.

En lumière inactinique, fixer la feuille photo sur la face opposée au trou, avec la surface sensible dirigée vers le trou, (en général elle est plus brillante)

Le plus simple est de la fixer avec de la patafix.

Détermination du temps de pose

Soit vous disposez d'une cellule et vous connaissez l'ouverture du sténopé.

La sensibilité du papier est d'environ 6ISO.

Vous faites une mesure en lumière réfléchie,

Par exemple vous trouvez 1/60s à f/8

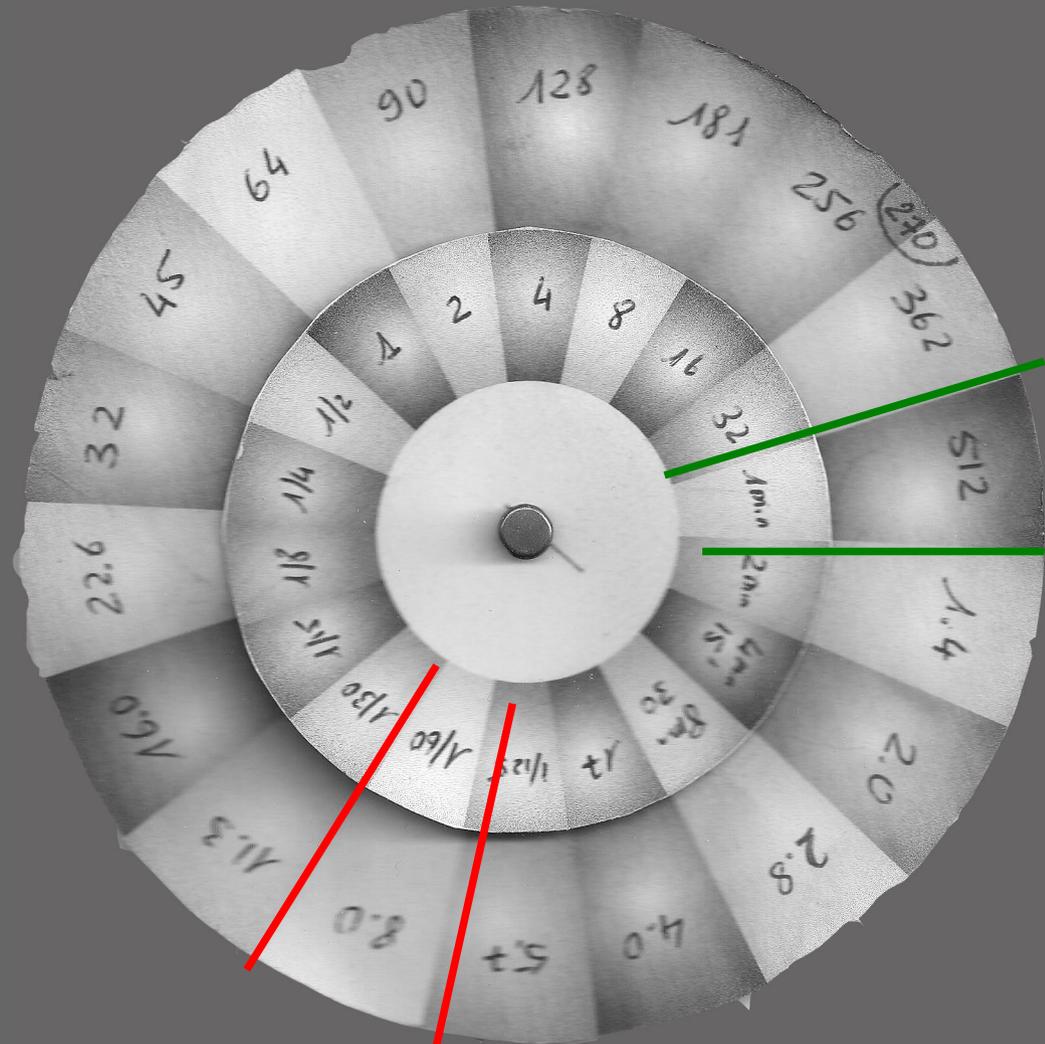
L'ouverture du sténopé est f/512

Pour passer de f/8 à f/512 il faut 12 crans

Il faudra donc 12 crans pour le temps d'exposition, soit 64s.

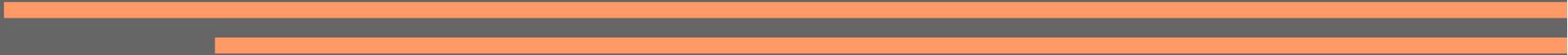
1,0	
1,4	
2,0	
2,8	
4,0	
5,7	
8,0	1/60ème
11,3	1/30ème
16,0	1/15ème
22,6	1/8ème
32,0	1/4
45,3	1/2
64,0	1
90,5	2
128,0	4
181,0	8
256,0	16
362,0	32
512,0	64
	128
	256
	512
	1024
	2048

Disque d'exposition



**Vous ne connaissez pas
l'ouverture de votre sténopé :**

Vous pouvez l'obtenir en faisant des tests.



Détermination du temps de pose

- *il va falloir tâtonner.*
 - *Une méthode simple: vous mettez votre sténopé, chargé d'un papier photo, face à un mur fortement éclairé sur lequel vous avez accroché un damier.*
 - *Vous mesurez le damier avec votre cellule réglée sur environ 6 ISO et vous commencez à faire un test avec le temps d'exposition indiqué par le posemètre pour un diaph par exemple de $f:8$ multiplié par 200 !*
-
-

- *Exemple: si la mesure vous indique 1/4 de s. à f:8, vous devrez poser environ 50 sec. pour votre 1er test ($1/4 \times 200 = 50$)*
 - *Après développement, vous devez obtenir le damier, avec ses cases noires devenues blanches et inversement.*
 - *S'il n'y a pas de cases noires sur votre papier, c'est que vous devez augmenter le temps d'exposition.*
S'il n'y a pas de cases blanches, c'est le contraire.
 - *Passez toujours à un temps deux fois plus grand ou deux fois plus petit pour corriger l'exposition.*
-
-

Une fois que vous aurez obtenu un temps de pose correct, comparez-le avec l'indication de votre cellule: le nombre par lequel vous devrez multiplier l'indication de la cellule pour obtenir votre temps de pose réel vous permettra de caler n'importe quelle mesure par la suite. Pour reprendre notre exemple, si vous obtenez finalement un bon résultat avec un temps de pose de 25 sec., cela signifie qu'il faudra multiplier l'indication de mesure pour f:8 par 100 (25/1/4).

le développement



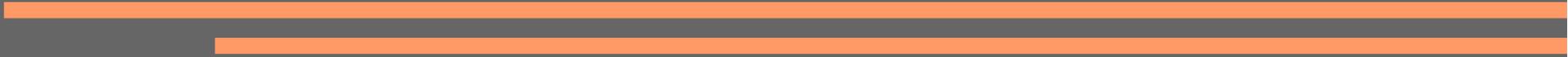
Le développement du papier photo se fait sous lumière rouge. Il consiste à le plonger d'abord dans un bain de révélateur (environ 2 min), puis dans le bain d'arrêt (1 min) et enfin dans le bain de fixateur (5 min) ; ensuite, il faut laver l'épreuve obtenue et la laisser sécher. Vous obtenez alors une image négative dont vous allez devoir réaliser un tirage.

■ le tirage



Le tirage consiste à placer une feuille vierge, partie sensible vers le haut et à poser l'image négative, partie imprimée en contact avec la feuille vierge. Bien entendu, tout cela se fait en lumière rouge. Vous placez ce «sandwich» sur une plaque de bois, une plaque de verre par-dessus et vous posez l'ensemble sous une ampoule. Il ne vous reste plus qu'à allumer pendant environ 20 s et à développer le papier comme précédemment (celui du dessous puisque l'autre, c'est déjà fait !). Vous obtiendrez une image positive. Procédez encore par tests successifs si besoin, jusqu'à obtenir un bon tirage.

Sténopé avec un reflex argentique



Le sténopé

Il faut tout d'abord réaliser le sténopé et le fixer sur le bouchon de votre appareil.





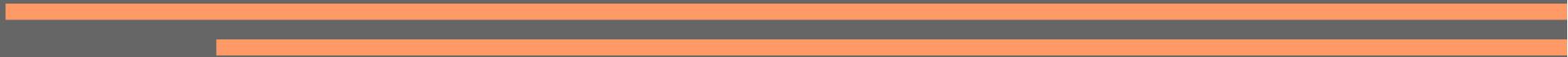
*Se
procurer
un
capuchon
pour votre
boîtier et
faire un
bon trou
au milieu.*



*Trouver
1 cm² de
papier alu
un peu
solide et
une aiguille.*



*Scotcher le
papier alu
de manière à
masquer le
trou.*





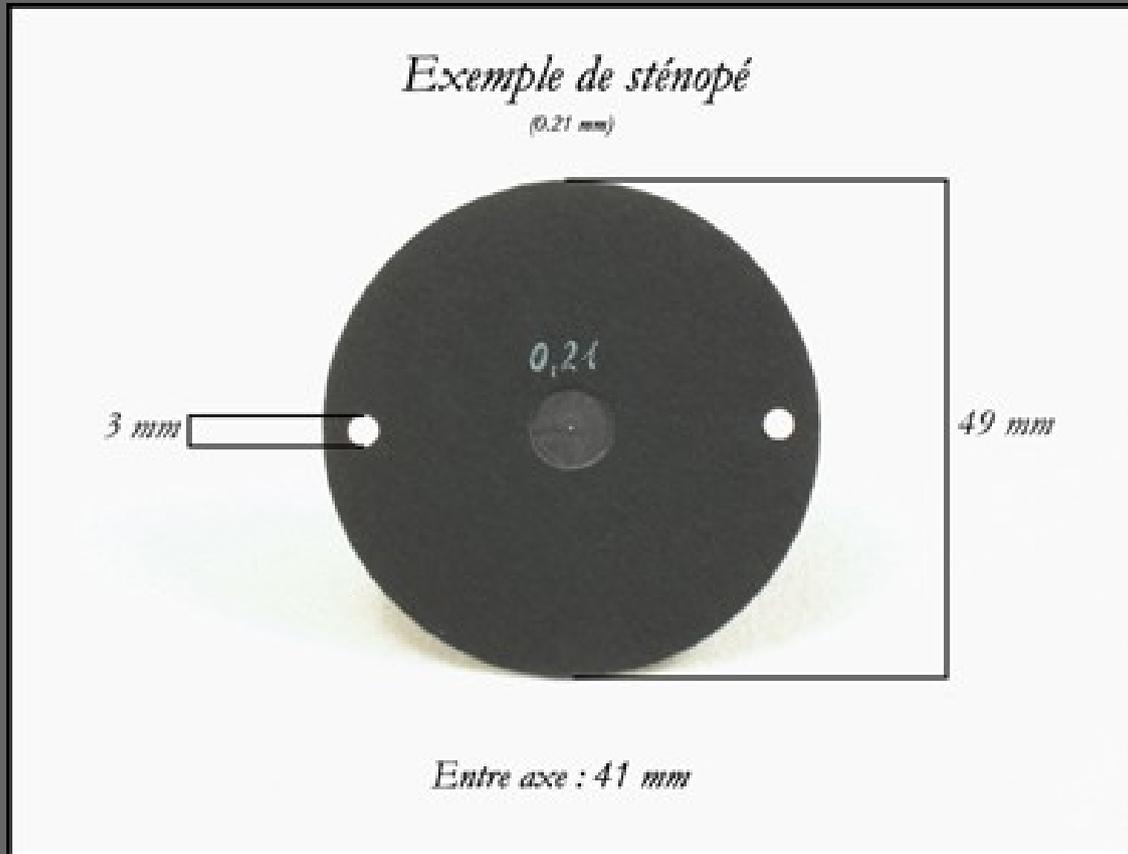
*Faire un petit trou
dans le papier alu
(pas trop gros, il est
possible*

*d'expérimenter des
tailles différentes).*

*Monter le tout sur le
boîtier, et passer en
mode manuel.*

*Des essais de temps
d'obturation risquent
d'être nécessaires.*

Des sténopés au diamètre connu,
effectués au laser.



*Il est possible de se
procurer des disques
à sténopé tout fait
chez
Sténocaméra*



*Possibilité également d'achat
de bouchons tout préparés.*

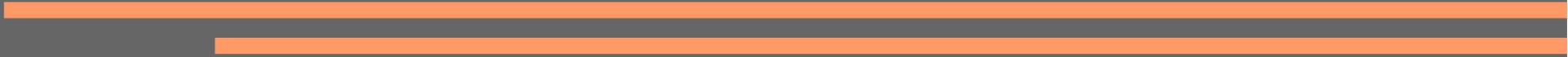
<http://www.stenocamera.fr/>



Sténopé numérique :

On procède de la même façon.

Le temps d'obturation se trouvera facilement par tâtonnement.



Stenope argentique sur film



Le zero Image 2000

Appareil 6x6

Focale 25mm

Ouverture f/138

On le trouve chez :

<http://www.holga.net>

Essais de prises de vue au
sténopé :

« Pointe de Merquel »



*Sténopé de
0,21mm sur un
APS*

*Sensibilité :
100 ISO*



*Sténopé de
0,21mm sur un
APS
Conversion en
N&B*



*Sténopé de 0,21mm sur un reflex 24x36 – EOS
33v
Film Foma 100 ISO*



*Négatif papier
obtenu avec la
chambre en bois
Focale 110mm
Ouverture : 512*

*Temps
d'exposition :
4min 15s*



*Tirage final
obtenu par
contact du négatif
papier de la
chambre en bois.*



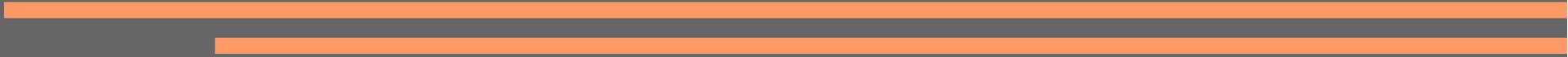
*Sténopé de 0,18mm
boîtier*

Zero image 2000

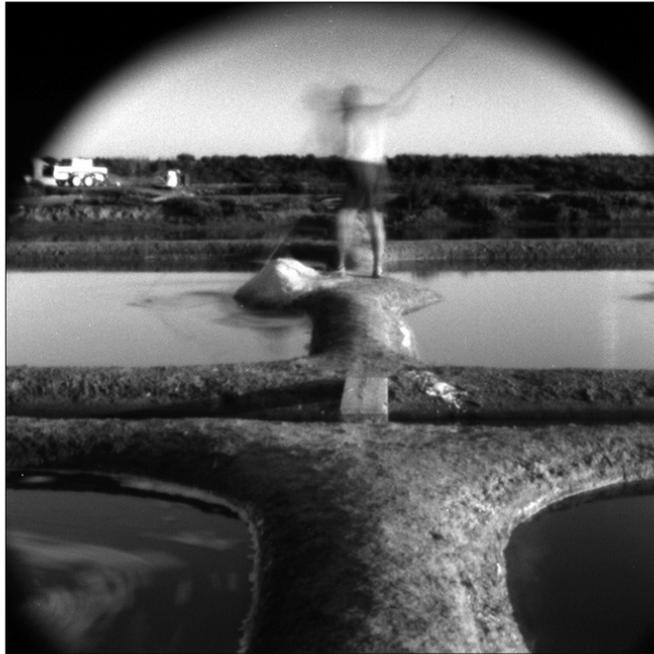
Focale 25mm – f/138

Film TriX 400ISO

Quelques exemples de prises de vue au sténopé



Brownie Flash transformé en sténopé





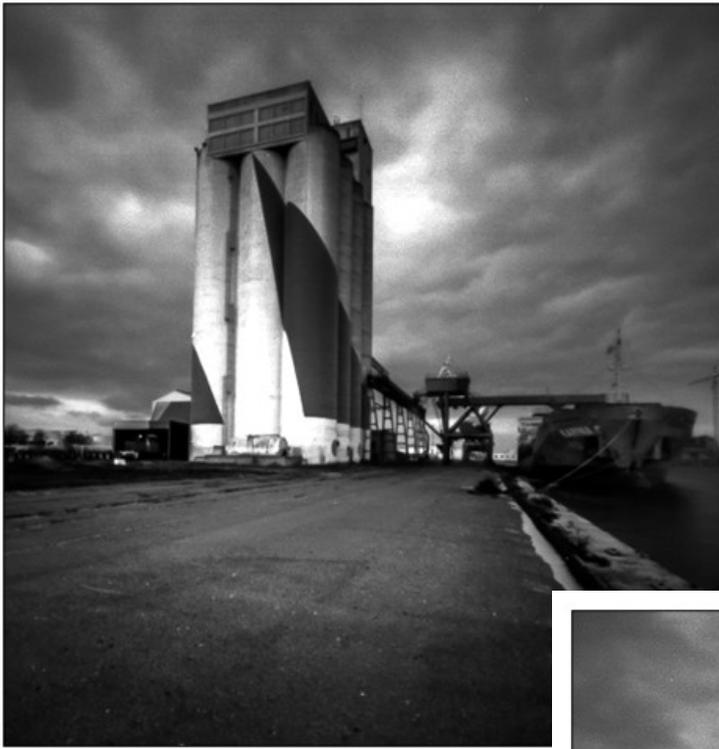


Le zero Image 2000



La Seine

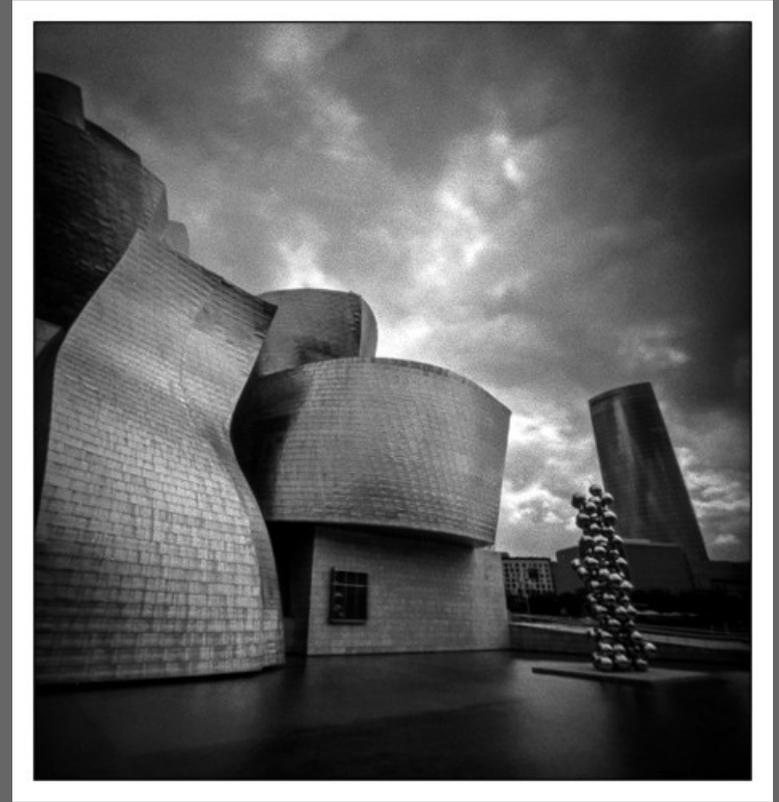




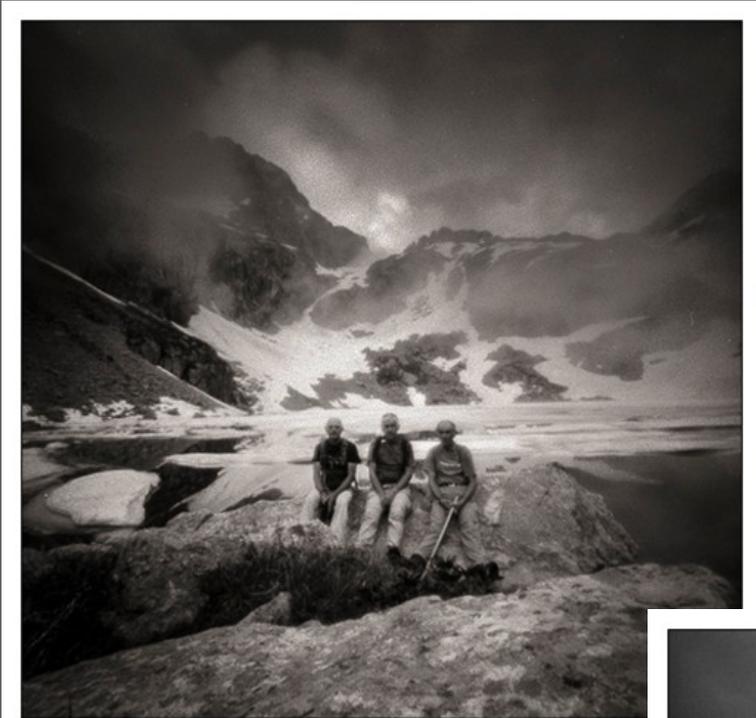
Port de St Nazaire



New York



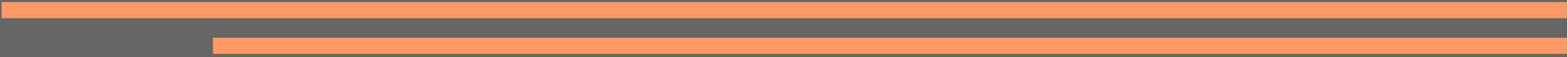
Musée Guggenheim - Bilbao



*Randonnée
Pyrénéenne*



Sténopés couleur – film Portra



Dans le plus simple appareil

Exposition de photographies au sténopé

du 28 novembre au 24 décembre 2014

à **L'ATELIER**

1 rue de Chateaubriand
44000 Nantes

Galerie ouverte
du mardi au samedi de 13h à 19h,
le dimanche de 10h à 15h.
Fermée les lundis et jours fériés.

Mustapha **AZEROUAL** www.azeroualmustapha.com

Thomas **BACHLER** www.thomasbachler.de

Sabine **DIZEL** www.sadibidules.com

Guy **GLORIEUX** www.guyglorieux.com

Matthias **HAGEMANN** www.boxocam.de

Gregg **KEMP** www.greggkemp.com

Marie-Noëlle **LEROY** www.marinoel-foto-grafik.fr

Annick **MAROUSSY** www.annickmaroussy.com

Erick **MENGUAL** www.erickmengual.com

odile www.odile-stenope.fr

Guilhem **SENGES** www.guilhemsenges.blogspot.com

Henry **THOMAS** <http://henrythomas.culturalspot.org/>