

La culture scientifique
est une composante
indispensable de la
culture du citoyen

Orléans



Science - Ecole

Alain ROBERT

Fabrication de matériel
expérimental bon marché
pour jouer avec les

COULEURS

<https://www.science-ecole.fr>

Complément
du dossier



Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Vous êtes libres :



de reproduire, distribuer et communiquer cette création au public



de modifier cette création

Selon les conditions suivantes :



Paternité. Vous devez citer le nom de l'auteur original de la manière indiquée par l'auteur de l'oeuvre ou le titulaire des droits qui vous confère cette autorisation (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'ils vous soutiennent ou approuvent votre utilisation de l'oeuvre).



Pas d'Utilisation Commerciale. Vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.



Partage des Conditions Initiales à l'Identique. Si vous modifiez, transformez ou adaptez cette création, vous n'avez le droit de distribuer la création qui en résulte que sous un contrat identique à celui-ci.

- A chaque réutilisation ou distribution de cette création, vous devez faire apparaître clairement au public les conditions contractuelles de sa mise à disposition. La meilleure manière de les indiquer est un lien vers cette page web.
- Chacune de ces conditions peut être levée si vous obtenez l'autorisation du titulaire des droits sur cette oeuvre.
- Rien dans ce contrat ne diminue ou ne restreint le droit moral de l'auteur ou des auteurs.

Ce qui précède n'affecte en rien vos droits en tant qu'utilisateur (exceptions au droit d'auteur : copies réservées à l'usage privé du copiste, courtes citations, parodie...)

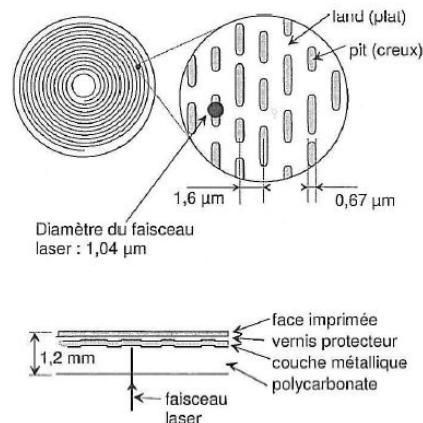
Ceci est le Résumé Explicatif du Code Juridique

(la version intégrale du contrat - <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/legalcode>).

Fabrication d'un réseau 625 traits/mm

Les revendeurs de matériel scientifique proposent des réseaux de qualité, mais à un prix parfois trop élevé pour le budget d'une école. Les pages 4 à 8 vous proposent de réaliser une série de 8 réseaux à partir d'un CD de récupération.

Quelques explications : un CD gravé comporte une piste en spirale, très fine portant l'information stockée par des alvéoles minuscules.



Un morceau de CD peut être assimilé à un réseau de diffraction comportant 625 traits par mm (1350 traits par mm pour un DVD).

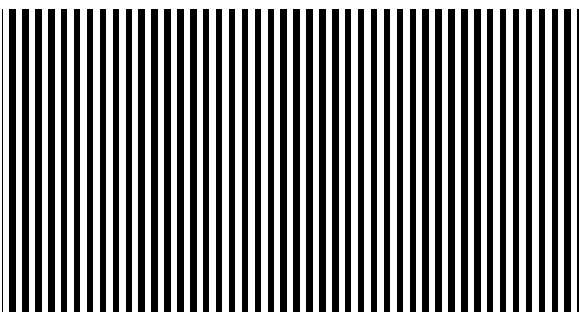
Autres fabrications

Page 9, vous trouverez une planche à imprimer sur transparent et à découper.

En haut de la page, se trouvent 8 petits réseaux de très mauvaise qualité (10 traits par mm), mais dont la structure, du fait de cette faible définition est visible avec une simple loupe.

Si l'on regarde au travers de ce réseau une petite lampe située à quelque mètres, un début de décomposition est visible.

Cela permet de montrer la structure d'un réseau.



Page 10, une planche à imprimer sur papier photo pour fabriquer les supports de ces réseaux 10 traits par mm (même technique que pour les réseaux 625 traits par mm).

Le reste de la planche de la page 9, après découpage, vous permettra des manipulations sur la synthèse soustractive des couleurs (voir dossier « Jouons avec la lumière, les couleurs sur le site <http://www.laligue45.fr/science>)

Page 11, vous trouverez une planche créée par Arvind Paranjpye et diffusée par le GARPIC permettant de construire un petit spectroscopie basé lui aussi sur l'utilisation d'un CD.

Décomposition de la lumière blanche : Fabrication de réseaux

Matériel de base : un CD usagé

Récupérez un CD gravé dont vous n'avez plus besoin



A l'aide d'un cutter, grattez une petite portion de la pellicule métallique sur le bord du CD (cela crée un point d'amorçage pour enlever cette couche métallique).

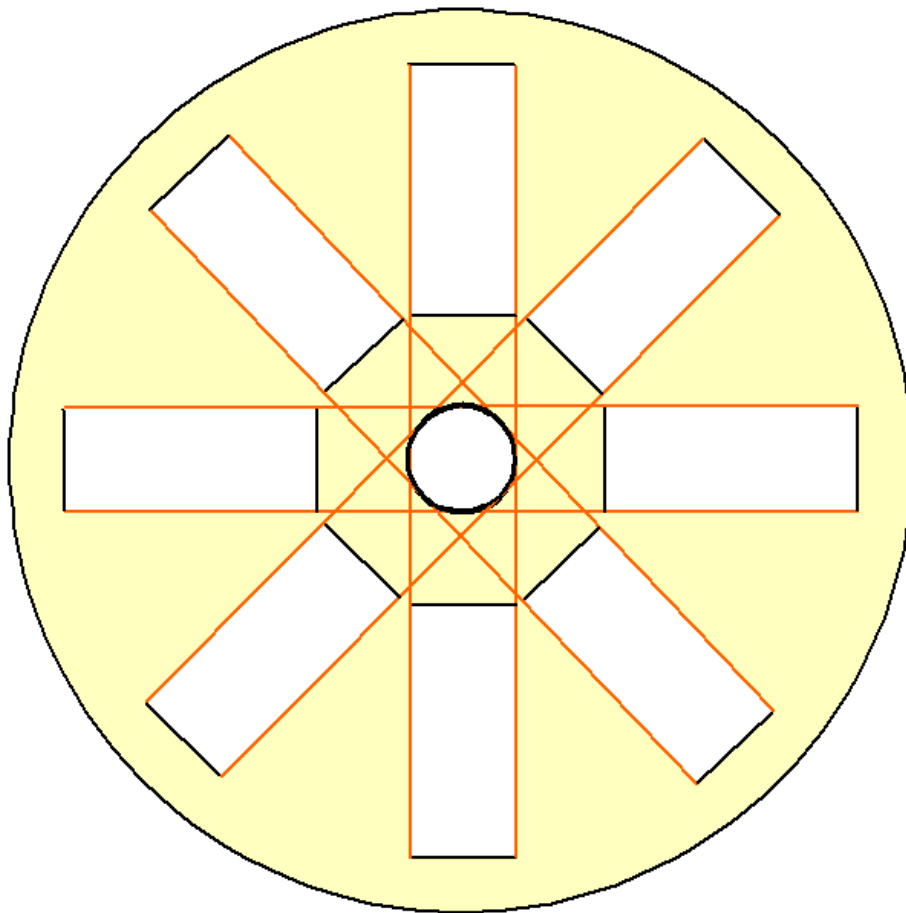


Recouvrez le CD de ruban adhésif large, type ruban pour fermer les cartons.

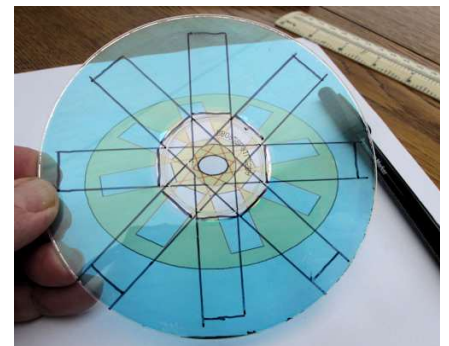
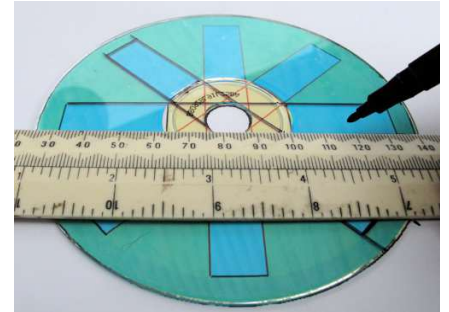
En tirant doucement, vous allez pouvoir éliminer toute la couche métallique.



Nota : cela ne fonctionne pas avec tous les CD. Vous devrez peut-être en tester plusieurs avant d'en trouver un qui convienne.



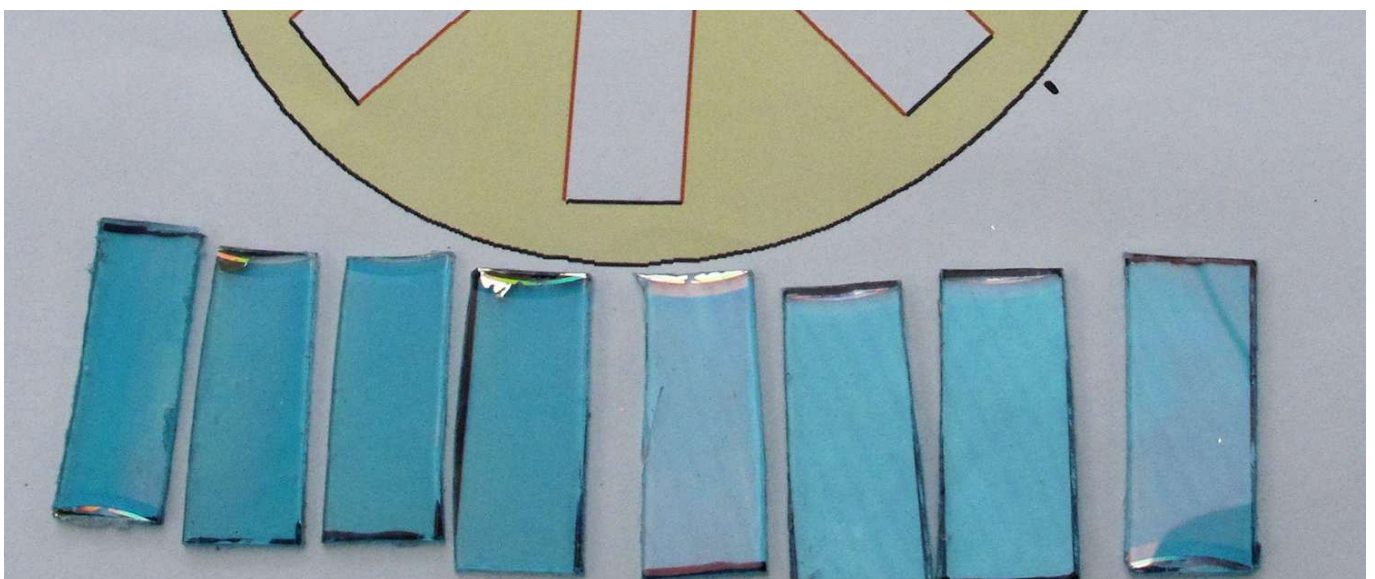
Imprimez cette page.
Posez le CD sur la figure ci-contre et tracez y les contours des rectangles blancs à l'aide d'un crayon feutre indélébile.

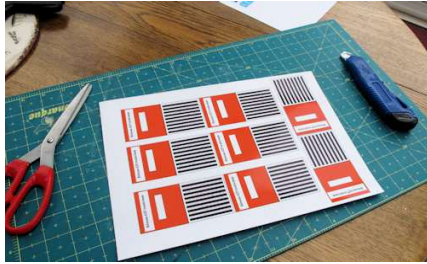


A l'aide d'une scie à métaux
fixée dans un étau,
lame au dessus,

ou d'une pince à grignoter,

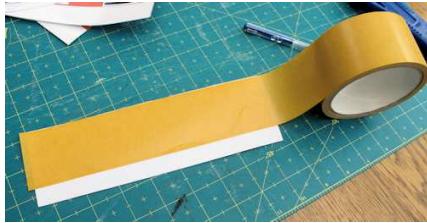
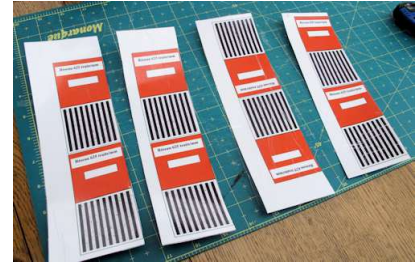
découpez les 8 rectangles de plas-
tique en évitant de trop mettre les
doigts dessus.





Imprimez la planche de la page 8 sur bristol ou mieux sur papier photo.

Découpez les 4 bandes comme indiqué ci-contre



Au dos de chaque bande, collez du ruban adhésif double face (adhésif pour moquette, en vente dans les rayons « bricolage »).

Découpez la bande en deux parties.

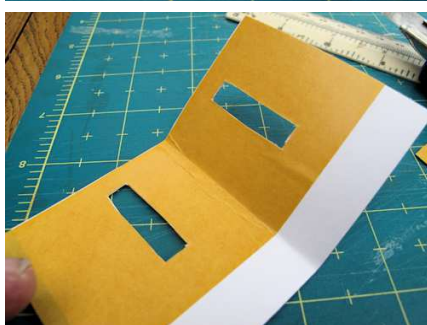


Sur chaque morceau, marquez le pli central à l'aide d'un stylo bille, en appuyant fortement lors du tracé.

Pliez en deux.

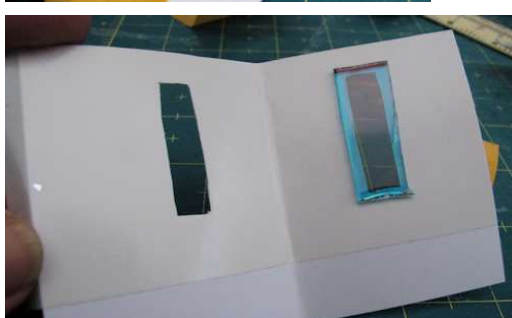


A l'aide d'un cutter, découpez la fenêtre centrale sur les deux épaisseurs



Ouvrez le pli central.

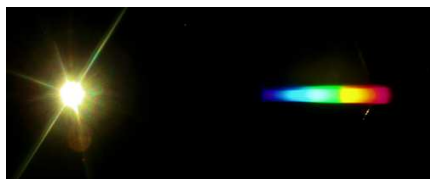
Enlevez le papier de protection de l'adhésif double face.



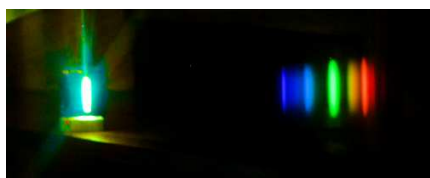
Collez un des rectangles découpé sur le CD, repliez le support et écrasez bien les bords. Découpez les parties inutiles. Votre réseau est terminé.



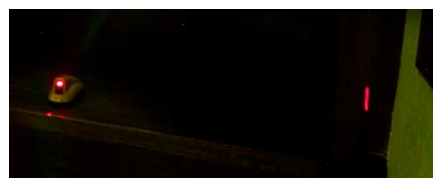
Vérification du fonctionnement de vos réseaux :
 Regardez, au travers d'un réseau, une lampe
 d'éclairage



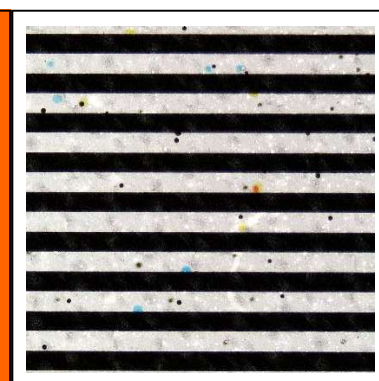
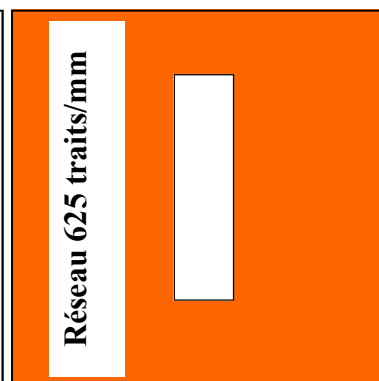
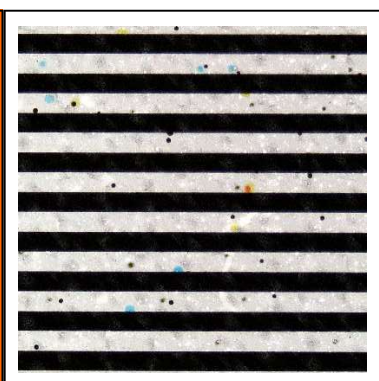
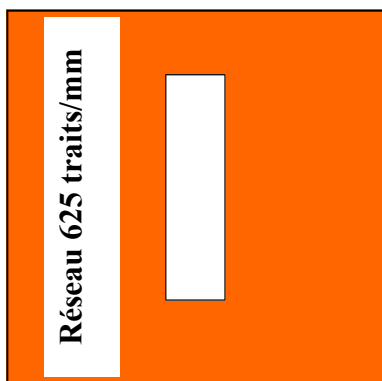
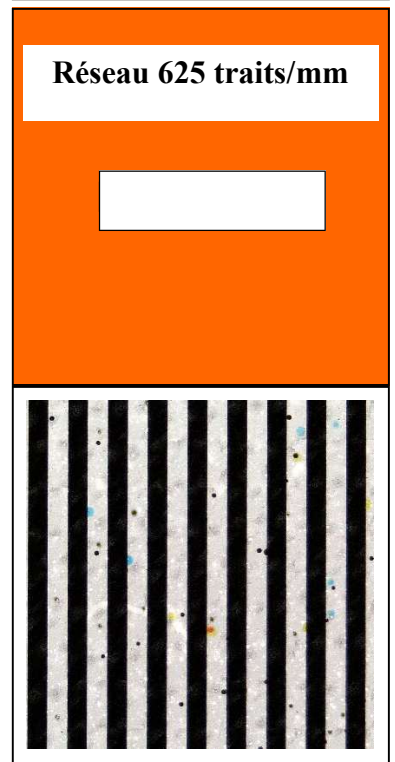
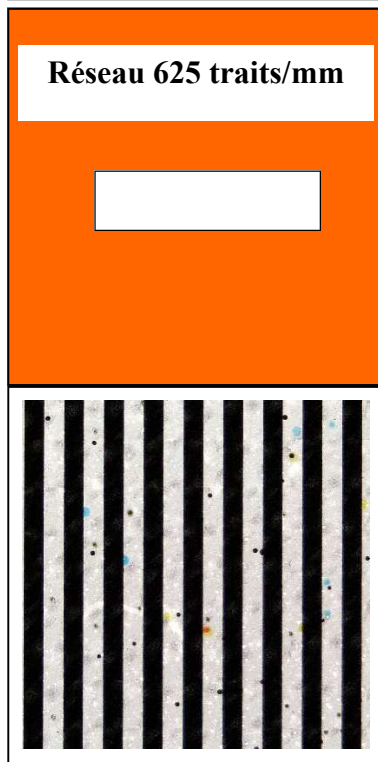
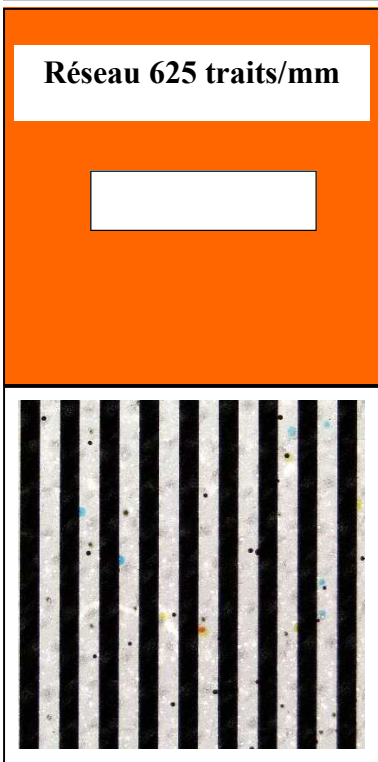
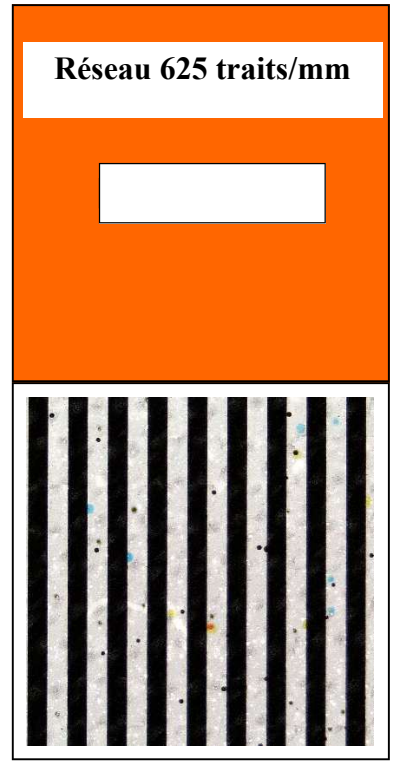
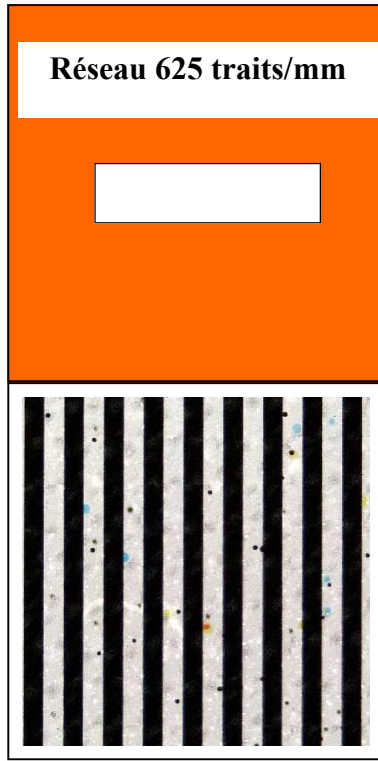
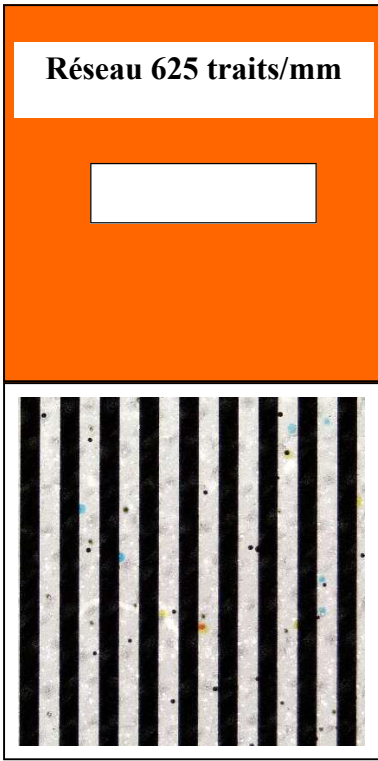
**Utilisation du réseau :
 Observation**
 D'une lampe à incandescence
 D'une lampe à LED



D'un tube fluorescent
 D'un laser



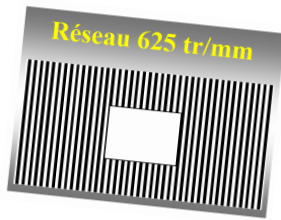
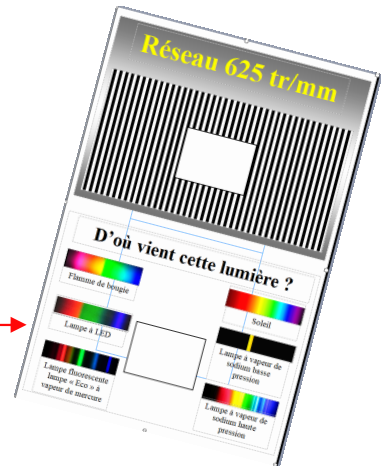
Imprimez cette planche sur papier photo



Une autre fabrication à partir d'un CD

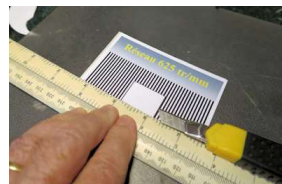
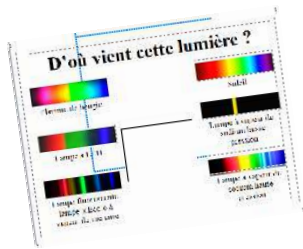
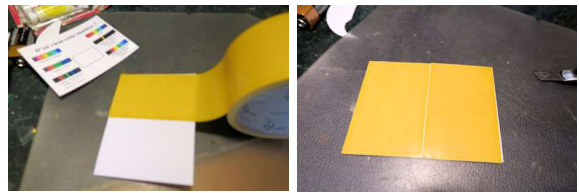
Récupérez un CD usagé gravé et débarrassez-le de la couche métallique comme indiqué page 4. Découpez-le en 8 secteurs.

Imprimez la page suivante en 2 exemplaires sur papier photo. Découpez ces planche pour obtenir 8 exemplaires de cette image →



Découpez les deux parties de l'image.

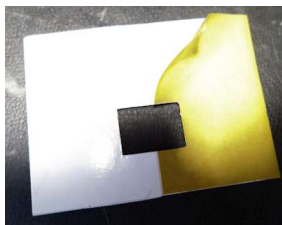
Au dos de l'une des parties, collez de l'adhésif double face



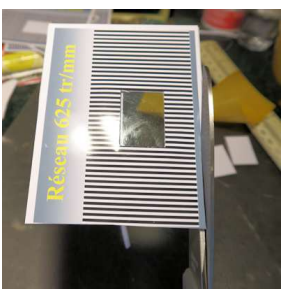
Avec un cutter, découpez les fenêtres de chaque partie



Enlevez le papier de protection de l'adhésif, placez le morceau de CD puis collez la deuxième partie en vous servant d'un bord et de la fenêtre pour le placement.



Pour terminer, découpez la marge blanche autour de la partie représentant un réseau. Votre dispositif est terminé.

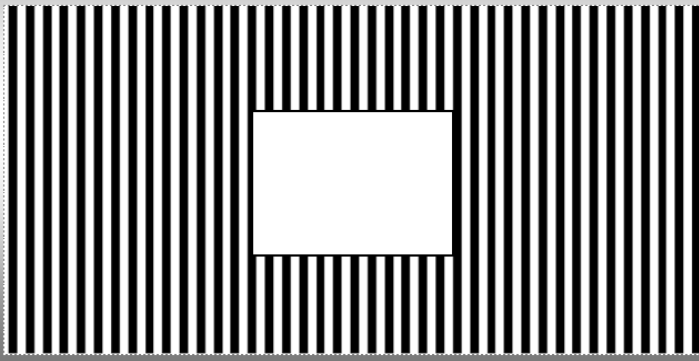


Utilisations possibles :

Lors d'un séjour pédagogique, organisez une sortie à la tombée de la nuit. Les élèves, munis de ces dispositifs observent les lumières des maisons, des lampadaires ou de leurs lampes de poche pour déterminer la technologie de ces lampes. On pourra ensuite leur faire remarquer qu'ils ont déterminé à distance la nature des produits utilisés dans certaines lampes (sodium, mercure...). C'est ce que font les astronomes pour déterminer la composition chimique des atmosphères d'étoiles situées à des milliards de milliards de kilomètres.

On pourra, si la météo le permet, poursuivre en observant le ciel et en utilisant une carte du ciel (voir <https://www.science-ecole.fr/Ecole2/index.html#Astro>). A chacun de trouver d'autres pistes d'utilisation.

Réseau 625 tr/mm



D'où vient cette lumière ?



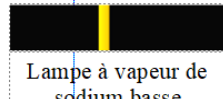
Flamme de bougie



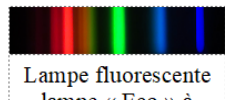
Soleil



Lampe à LED



Lampe à vapeur de sodium basse pression

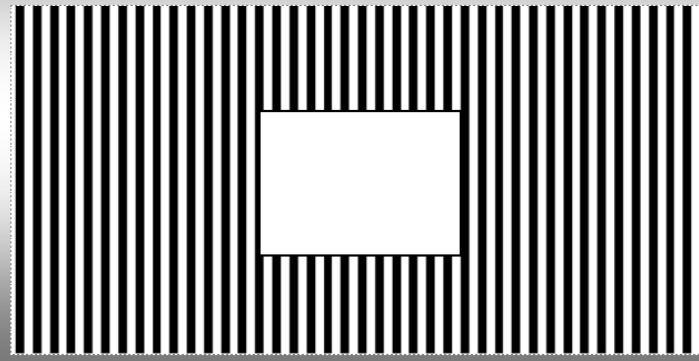


Lampe fluorescente
lampe « Eco » à
vapeur de mercure



Lampe à vapeur de sodium haute pression

Réseau 625 tr/mm



D'où vient cette lumière ?



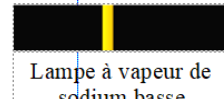
Flamme de bougie



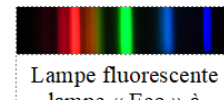
Soleil



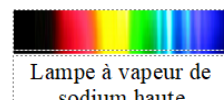
Lampe à LED



Lampe à vapeur de sodium basse pression

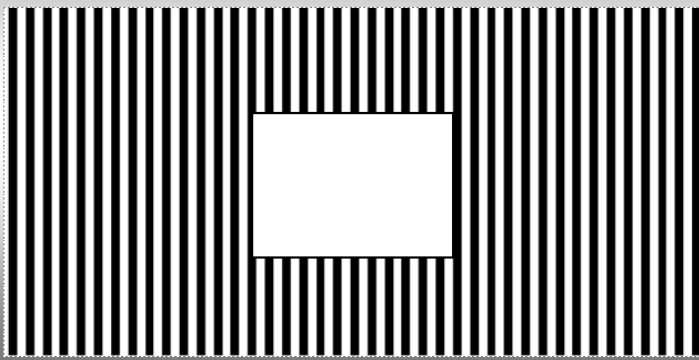


Lampe fluorescente
lampe « Eco » à
vapeur de mercure

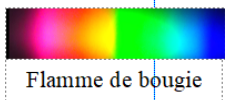


Lampe à vapeur de sodium haute pression

Réseau 625 tr/mm



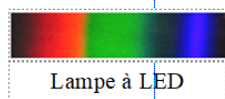
D'où vient cette lumière ?



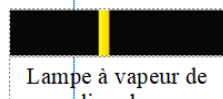
Flamme de bougie



Soleil



Lampe à LED



Lampe à vapeur de sodium basse pression

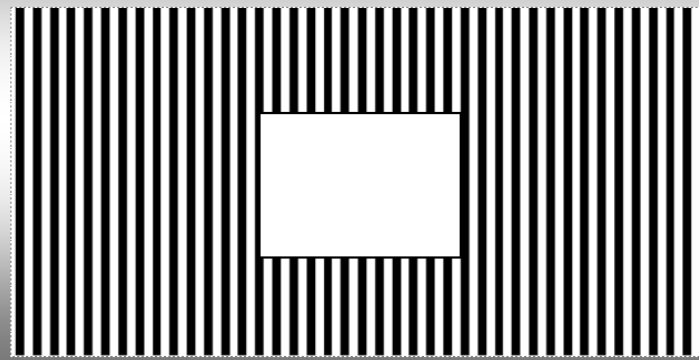


Lampe fluorescente
lampe « Eco » à
vapeur de mercure



Lampe à vapeur de sodium haute pression

Réseau 625 tr/mm



D'où vient cette lumière ?



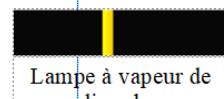
Flamme de bougie



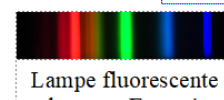
Soleil



Lampe à LED



Lampe à vapeur de sodium basse pression

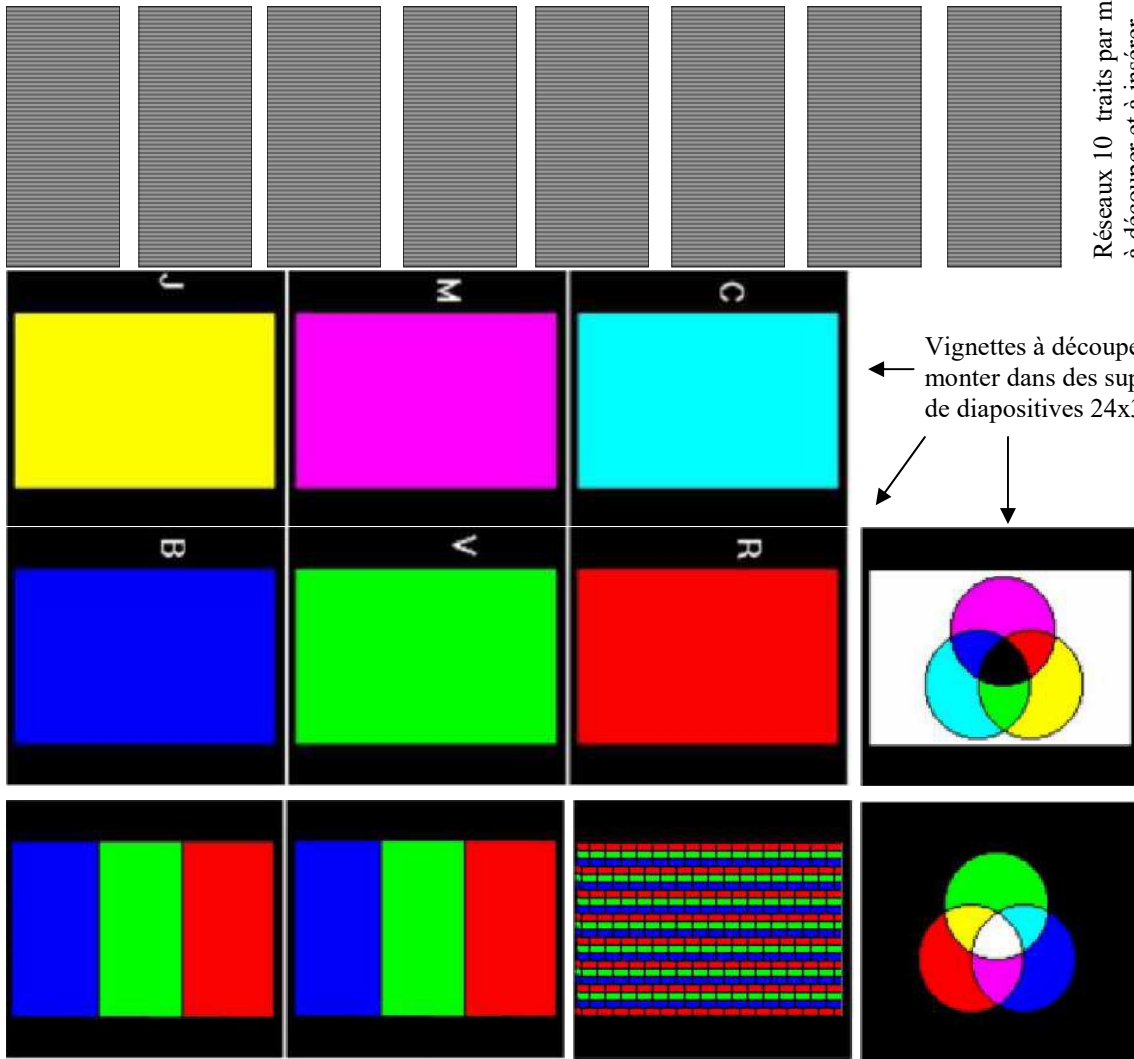


Lampe fluorescente
lampe « Eco » à
vapeur de mercure



Lampe à vapeur de sodium haute pression

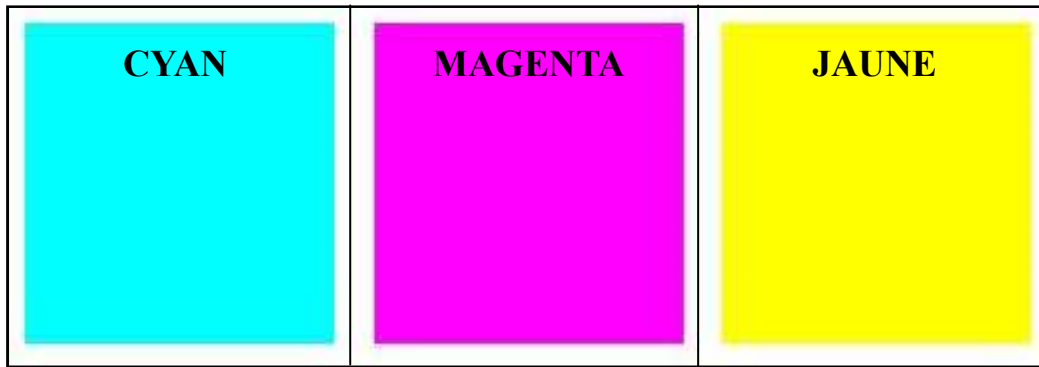
Imprimez cette planche sur transparent



Réseaux 10 traits par mm
à découper et à insérer
dans les supports



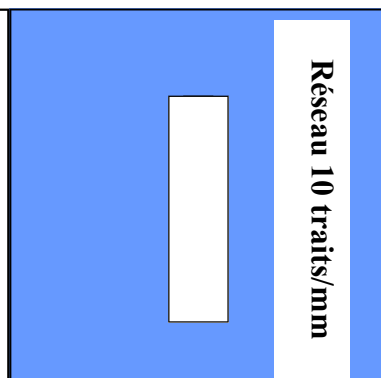
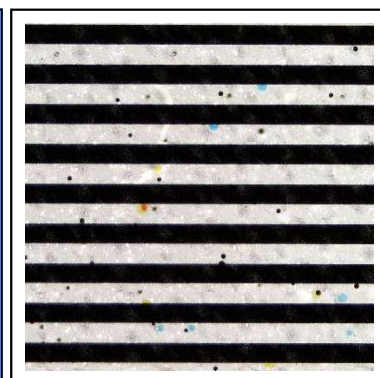
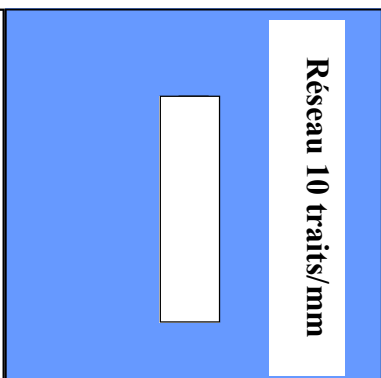
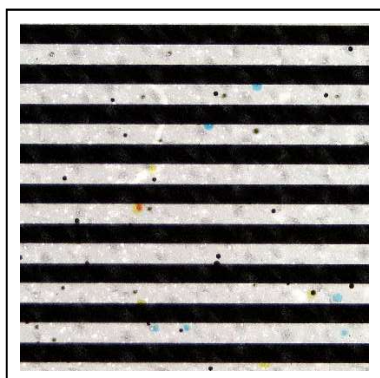
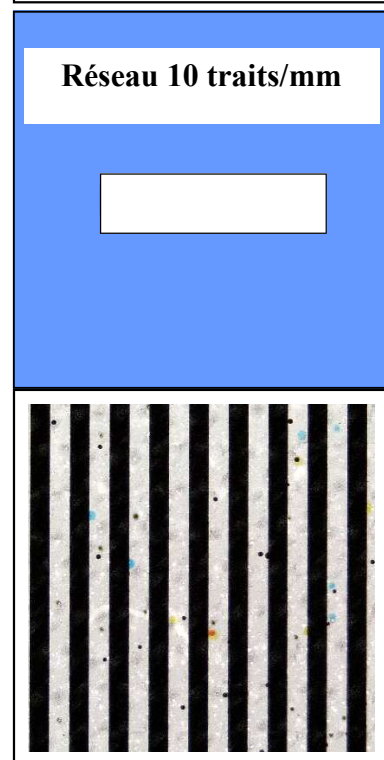
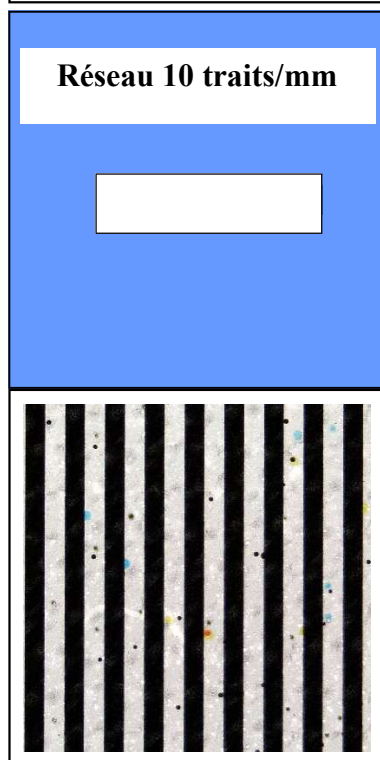
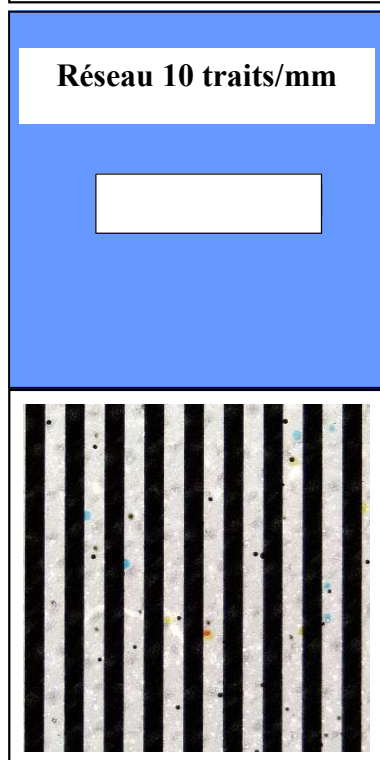
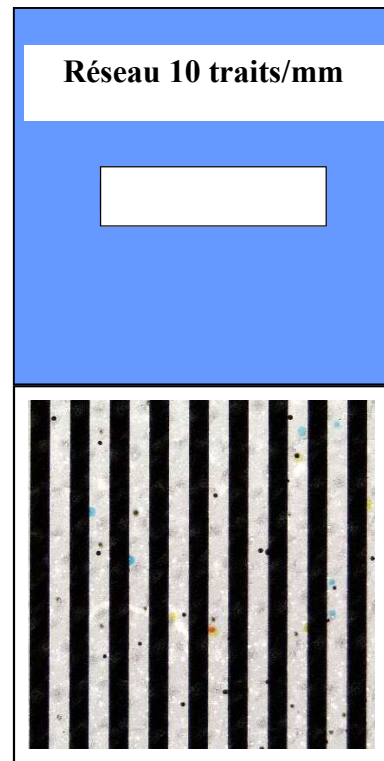
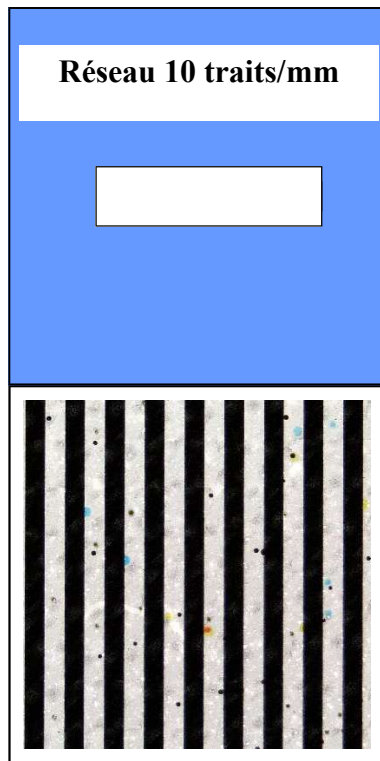
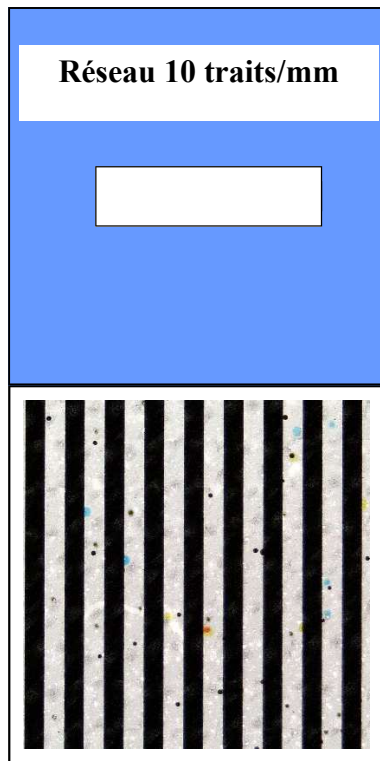
Vignettes à découper et à
monter dans des supports
de diapositives 24x36



Vignettes à découper pour
étudier les superpositions
de couleurs.

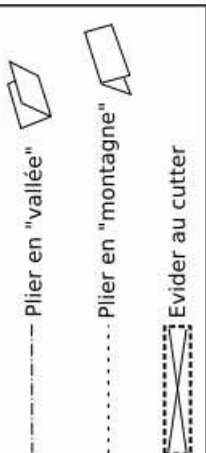
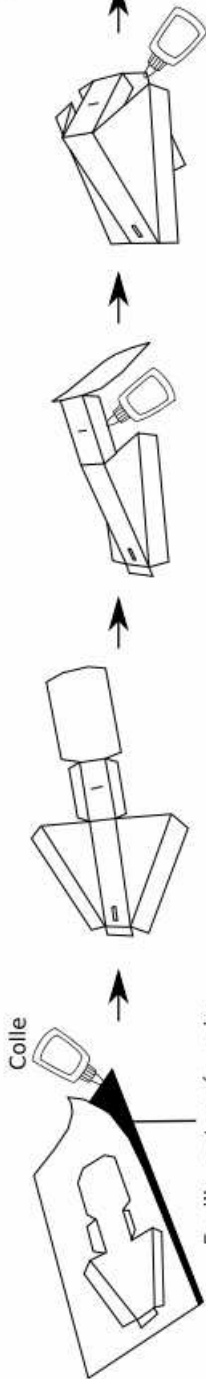
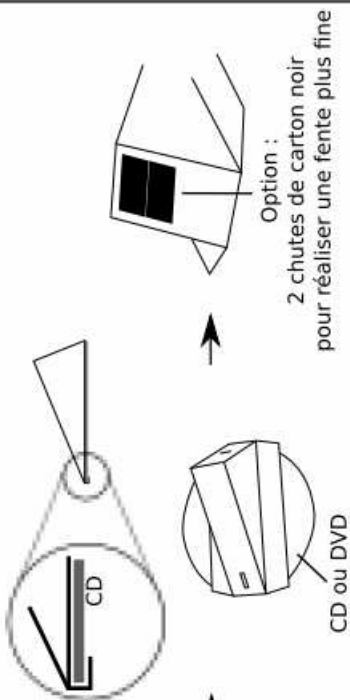


Imprimez cette planche sur papier photo



Spectroscope CD / DVD

Version 2.1



On peut remplacer les chutes de carton noir par deux morceaux de lame de cutter.

