

Principes de base  
de la PHOTO

Par Maurice Breda

Démo Mac Club 06

9 Novembre 2012



# La photographie

## 👁️ La focale :

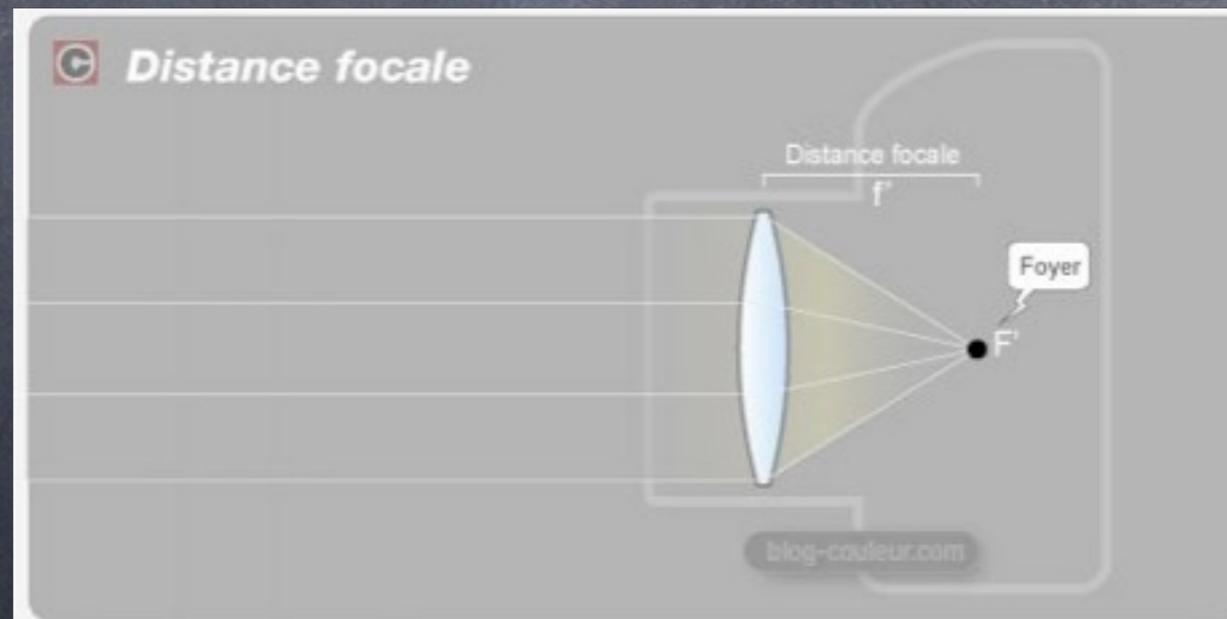
La notion de focale se résume souvent à la notion de grossissement de l'image. Plus la focale est courte et plus le champs s'élargit. Mais ce qu'on oublie souvent c'est que plus la focale est courte et plus on capte de lumière.

### Définition de la distance focale

**La distance focale** souvent abrégée sous le simple terme focale, est le paramètre le plus important d'une optique.

La définition la plus simple : la distance focale est la distance entre le centre optique de l'objectif et la surface du capteur lorsque la mise au point est à l'infini.

Cette définition qu'on retrouve un peu partout est très ambiguë, car elle résulte d'un cas particulier où la mise au point est faite sur l'infini. Dans tous les autres cas, la distance focale n'a aucun rapport avec la distance du capteur.



# La photographie

- Distance focale et angle de champ

L'angle de champ d'un objectif définit le champ de vision qu'on peut cadrer. Plus la focale est courte et plus le champ s'élargit. Rappelons-nous aussi que l'angle de champs varie avec la taille du capteur.

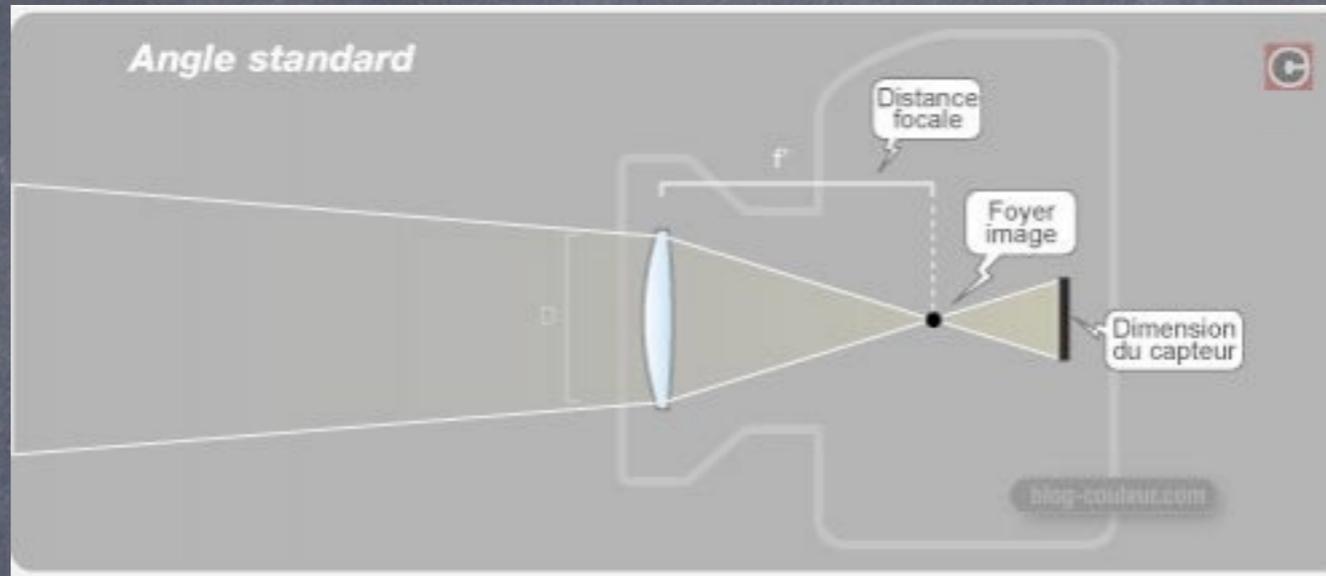
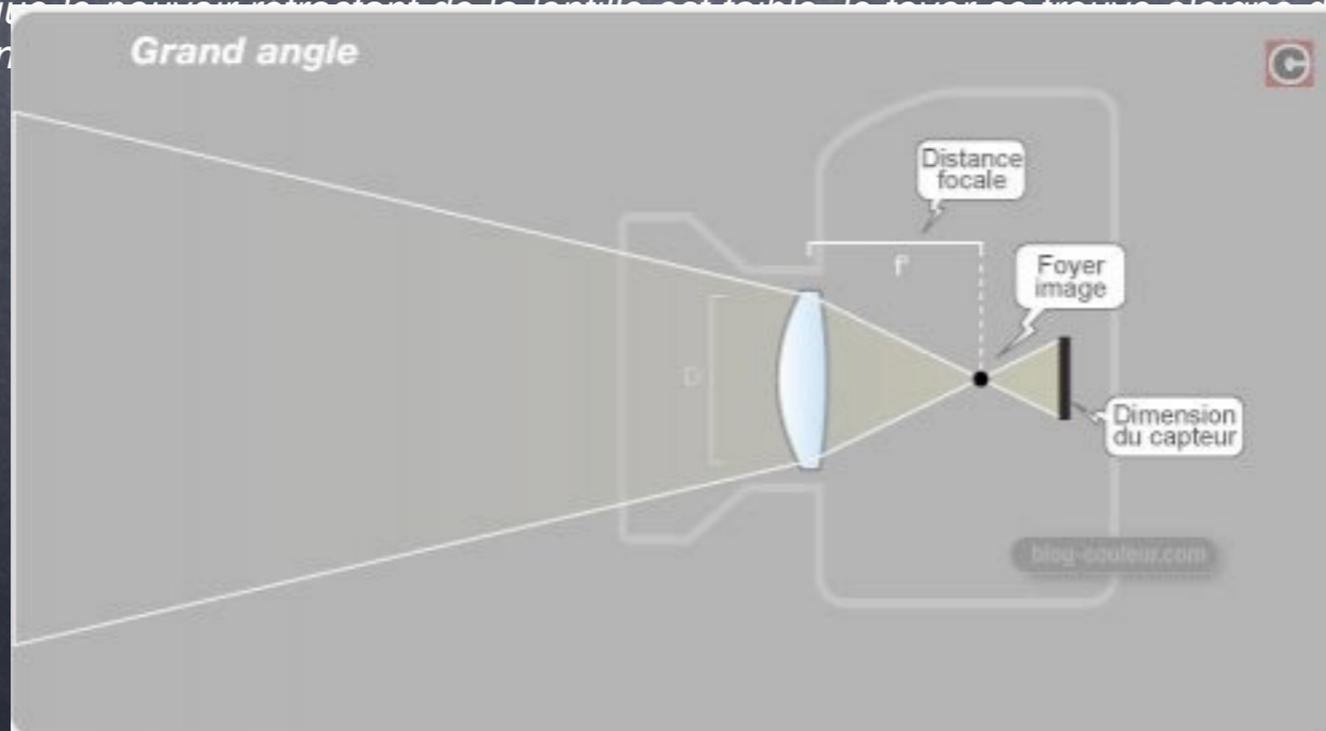


Fig. 4. Lorsque le pouvoir réfractant de la lentille est faible, le foyer se trouve éloigné de la lentille. La distance focale est grande.



# La photographie

L'éclairement du capteur est proportionnel au carré de

Diamètre ouverture/ distance focale

En optique, ce rapport (d/f) diamètre d'ouverture / distance focale sert de base à la définition de l'ouverture relative 1/N car il porte l'information d'éclairement du capteur.

L'éclairement du capteur est proportionnel au carré de

l'ouverture relative  $(1/N)^2$

Il est important dans un zoom de maintenir un éclairement constant quelle que soit la focale. Le diamètre d'ouverture doit donc augmenter avec l'augmentation de la focale. Dans l'exemple des figures 4 et 5, si la position grand angle (25 mm) propose un diamètre de 25 mm, on aura une ouverture relative (éclairement) de 1 (25/25). Pour conserver ce même éclairement dans la position longue focale (50 mm), il faudra augmenter le diamètre d'ouverture en proportion pour conserver l'ouverture relative sur 1, soit un diamètre de 50 mm. On comprend toute la difficulté de produire des zooms à ouverture constante ! Car ouverture constante signifie en fait éclairement constant, mais ouverture réelle de plus en plus grande dans les longues focales !

## Conclusion

Retenons simplement que plus la focale s'allonge, plus le champs se rétrécit et donc plus son intensité lumineuse diminue. Dans la mesure où l'objectif doit assurer un éclairement constant sur le capteur, Il doit compenser en augmentant le diamètre du diaphragme. Plus l'optique a une longue focale, plus il est difficile de la rendre lumineuse.

👁️ La netteté :



# La photographie

accessoirement, pour les vieux que nous sommes pas besoin d'écran rétina, car on ne regarde pas à moins de 50cm (donc on distingue au grand maximum 150/170 ppp...).

Avec la photographie argentique, on parlait d'une image nette quand la pellicule avait au minimum 30 grains au mm en 24\*36 ce qui permettait d'avoir une photo de 24\*36 cm avec 3 grains au mm, nette si on la regardait à 1 m.

LA netteté est lié à la fois à la sensibilité de la pellicule (Iso), (plus la sensibilité est grande, plus les grains sont gros), et à la définition de l'objectif (piqué).

Un très bon objectif aura un piqué de 120/130 points par millimètre (pour une focal fixe, moins pour un zoom), soit au maximum  $130*24 = 3120$  (hauteur)  $130*36 = 4680$  (largeur) soit 14.600.000 de points ou pixels pour un capteur de 24\*36 mm (sur réflex professionnel)

Sur un APN (taille 18\*24) : l'optique peut vous donner : 7.300.000 pixels (quid de l'intérêt d'un capteur 15 millions de pixels , sachant que plus les capteurs sont petits, plus il va y avoir des aberrations)

Sur un petit compact, le capteur varie entre 1/3 de pouce (4,8\*3,6mm) jusqu'à 2/3 de pouce 8,8\*6,6mm)

Avec l'argentique la qualité de la photo dépendait de la relation entre 1 pellicule et 1 optique (et les pellicules étaient les mêmes pour tous les appareils).

Avec le numérique, la qualité de la photo dépend de la relation entre : 1 capteur, 1 optique et 1 logiciel (ou plusieurs).

Et la difficulté est que l'on ne peut pas prendre une optique argentique, et l'utiliser en numérique, les résultats sont mauvais (c'est pour cela que Leica a raté son virage au numérique).

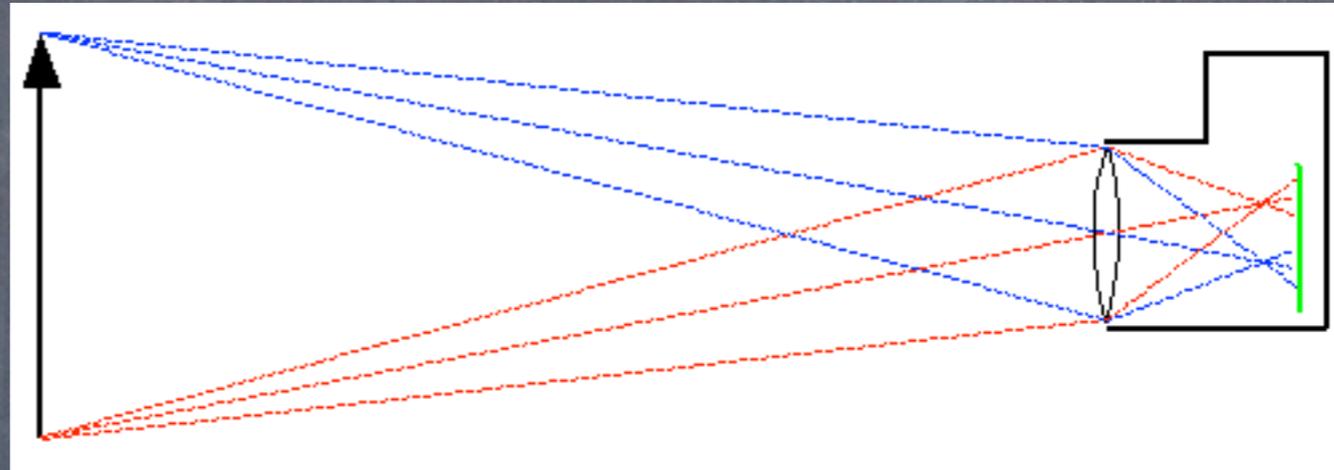
Il y a beaucoup plus de variabilité.

# La photographie

## Le réglage de la netteté

La distance entre la lentille et la pellicule doit être adaptée à la distance entre l'objet photographié et la lentille pour que le point de concentration (on dit aussi de focalisation) soit bien sur la pellicule.

Si par exemple l'objet est trop loin :



La focalisation a lieu en avant de la pellicule, et la photo sera floue. Il faudrait alors rapprocher la lentille de la pellicule. La plupart des appareils photos permettent ce réglage, soit manuellement, soit automatiquement : c'est l'**autofocus**.

Lorsqu'on photographie en même temps des objets proches et d'autres plus lointains, on peut choisir de "faire la netteté" soit sur le premier plan, soit sur l'arrière plan, ou bien on peut essayer un réglage intermédiaire pour que tout soit presque net (ou pas trop flou), et en réglant l'ouverture (voir ci-dessous)

Certains appareils de très bas de gamme n'offrent pas de possibilité de réglage (ils sont dits "fixfocus") : seuls les objets placés à une certaine distance seront parfaitement nets, les autres seront plus ou moins flous !

# La photographie

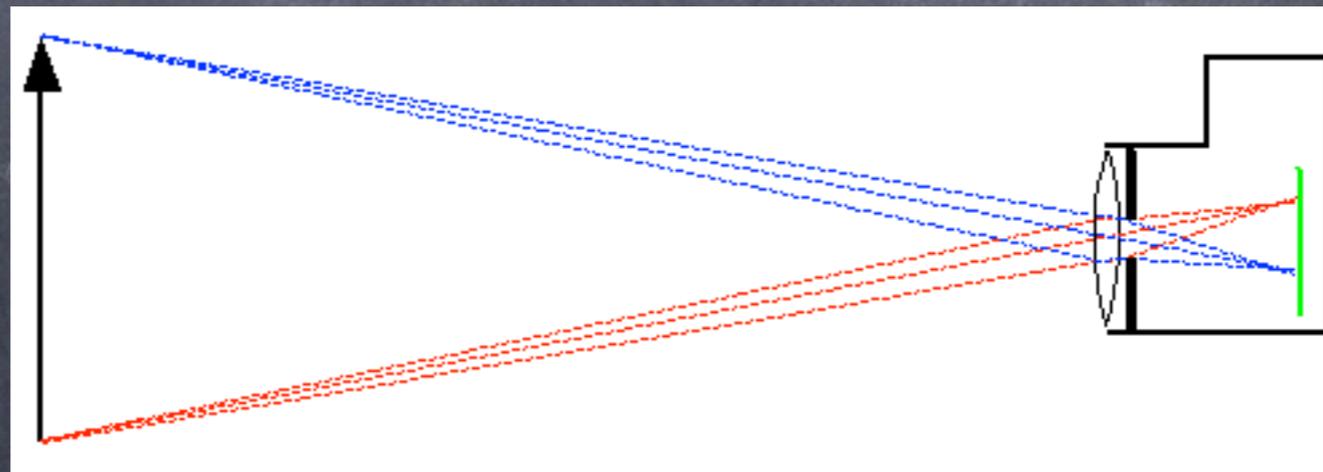
## L'influence du diamètre d'ouverture (le diaphragme) sur la netteté

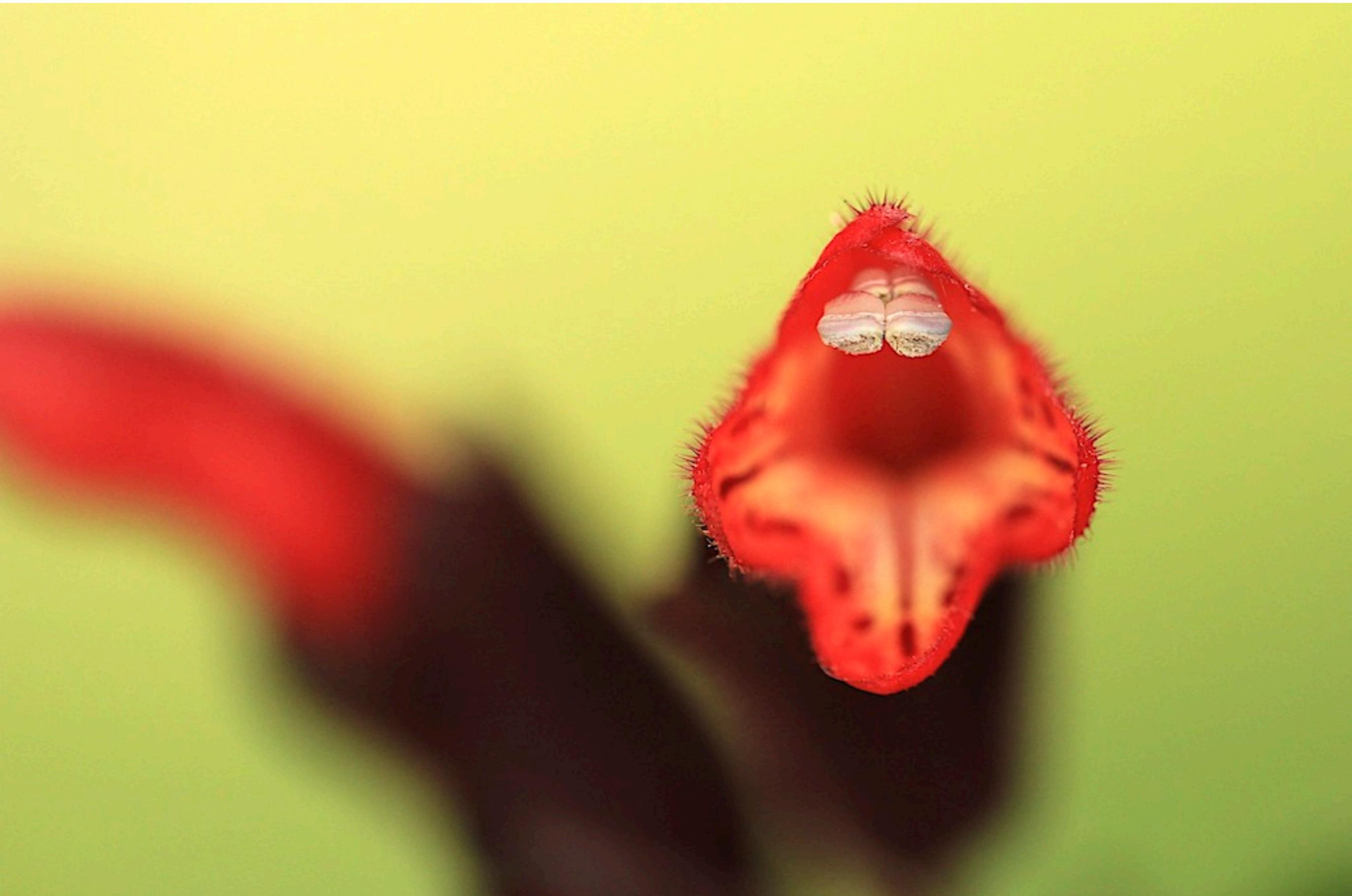
Avec les mêmes distances que dans la figure précédente, mais en réduisant l'orifice par lequel passe la lumière, on peut rendre la photo presque nette :

Ainsi, on augmente la "profondeur de champ", c'est-à-dire la zone de netteté : les objets proches seront, comme ceux plus éloignés, presque tous nets.

La plupart des appareils possèdent un diaphragme intégré à l'objectif. Ce diaphragme est parfois réglé automatiquement par les dispositifs qui dosent la quantité de lumière arrivant sur la pellicule. Sur les appareils plus évolués, on peut choisir manuellement l'ouverture de ce diaphragme et ainsi moduler la profondeur de champ.

Fermer le diaphragme présente toutefois des inconvénients (voir plus loin).





# La photographie

## Réglages vitesse - diaphragme

On a vu plus haut que fermer le diaphragme permettait de rendre plus nets les premiers plans et les arrières plans.

Dans certains cas, ce n'est pas intéressant : parfois il vaut mieux "isoler" le sujet principal en réduisant la profondeur de champ de façon à ce que le fond, le décor qui est en arrière de la photo soit flou (par exemple pour un portrait).

Mais il y a un inconvénient à fermer trop le diaphragme :

Il ne passe alors pas beaucoup de lumière vers la pellicule qui doit quand même en recevoir une quantité suffisante. On compense alors par une durée d'exposition plus longue.

Mais si l'objet photographié est en mouvement, la photo pourra être floue ; cela dépend de la rapidité du mouvement, de la durée d'exposition. Pas de problème pour une photo de paysage, mais une voiture de course (en mouvement !) sera floue à des vitesses inférieures au 1/500 de seconde.



# La photographie

Effet de la focale :

grand angle (35 mm)



La voiture qui est en avant paraît  
bien plus grosse que l'autre

télé-objectif (135 mm)



Au télé-objectif, l'appareil photo est plus loin,  
et les proportions sont mieux respectées



Au grand angle, donc de près,  
le nez et le menton sont grossis



C'est mieux respecté!



# La photographie

## Le Rapport diaphragme/vitesse :

### DIAPHRAGME :

On peut le régler à différentes valeurs entre 2 extrêmes qui dépendent de l'objectif. Par exemple, de 2,8 (ouverture maximale) à 22 (ouverture minimale) avec la gamme suivante: 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22.

La quantité de lumière est divisée par 2 lorsqu'on passe d'une valeur à la suivante.

Sur les appareils récents, on peut régler plus précisément par demi-valeurs avec la gamme suivante : 2,8 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5,6 - 6,7 - 8 - 9 - 11 - 13 - 16 - 19 - 22.

L'ouverture maximale (2,8 sur cet exemple) caractérise la luminosité de l'objectif et donc son aptitude à faire des photos si la lumière est faible. Mais les objectifs très lumineux sont beaucoup plus chers.

### VITESSE :

C'est la durée, exprimée en fraction de seconde pendant laquelle l'obturateur s'ouvre et laisse passer la lumière vers la pellicule. On l'appelle aussi « durée d'exposition » ou « durée de pose ».

Sur beaucoup d'appareils, elle peut être réglée de 1 seconde (vitesse lente) à 1/1000<sup>e</sup> de seconde (vitesse rapide) avec la gamme suivante: 1 - 1/2 - 1/4 - 1/8 - 1/15 - 1/30 - 1/60 - 1/125 - 1/250 - 1/500 - 1/1000.

Lorsqu'on passe d'une valeur à la suivante, la durée d'ouverture de l'obturateur est **divisée par 2** et la quantité de lumière arrivant sur la pellicule est donc aussi divisée par 2 .

# La photographie

## Le Rapport diaphragme/vitesse :

Si une photo est bien exposée avec par exemple une vitesse de  $1/125^{\circ}$  au diaphragme 8, elle le sera aussi avec  $1/250^{\circ}$  à 5,6: la vitesse est doublée (l'obturateur reste ouvert moitié moins longtemps), mais le diaphragme est 2 fois plus ouvert.

On aurait pu aussi régler à  $1/60^{\circ}$  à 16 (plus lent, mais plus fermé) ou  $1/500^{\circ}$  à 4.

Si la lumière arrivant sur la pellicule est trop faible (on la dit sous-exposée), le négatif sera clair et on perdra du détail surtout dans les zones sombres du sujet. Si au contraire elle est trop forte (photo sur-exposée), les zones claires donneront un négatif très sombre et leurs détails seront atténués.

Une **vitesse rapide** ( $1/500^{\circ}$  ou plus) permet d'avoir une **image nette d'un sujet en mouvement**; le diaphragme doit être alors suffisamment ouvert pour qu'une quantité suffisante de lumière arrive sur la pellicule. Si on utilise une vitesse très lente (inférieure à  $1/30^{\circ}$ ) il faut éviter de bouger l'appareil pendant la prise de vue éventuellement en le mettant sur un pied.

Un **diaphragme fermé** (16, 22, ou plus) permet d'obtenir une **grande profondeur de champ**, c'est à dire que les premiers plans et les arrières plans sont nets ensemble ; la vitesse doit être suffisamment lente pour qu'il passe lumière. (il faut savoir que la profondeur de champ détermine une netteté supérieure à l'arrière du plan ( $2/3$ ), par rapport à l'avant du plan ( $1/3$ ) de netteté maximum et augmente avec la fermeture du diaphragme).

# Aperture ...

Les raccourcis :

M = Photo originale (Master)

Y = Affichage des métadonnées

W = Changement d'onglet

F = Plein écran

V = Changement de type de visualisation

H = Inspecteur

Z : Zoom

J-K-L = déplacement dans le visualiseur

# Aperture ...

Les raccourcis :

Alt + O = Image de référence ( comparaison)

Alt + Enter = Annule Image de référence

P = Active/Désactive l'aperçu rapide

Alt + Maj + H = Zones brûlées