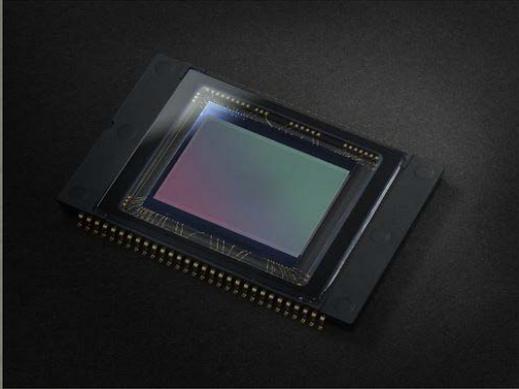


Bases de photo numérique
2^{ème} partie

Astroclub Orion Sanary

Révision de la première partie



- Vaut-il mieux choisir un capteur avec beaucoup de pixels ou avec des photosites de grande taille ?
- Le nombre de pixels est un argument purement commercial, la taille du capteur et donc des photosites est plus importante que le nombre de pixels. Plus les photosites sont grands, meilleure sera leur sensibilité ainsi que la dynamique de la photo.

Révision de la première partie



- De quels facteurs dépend le prix d'une carte mémoire ?
- De sa capacité de stockage, exprimée en gigaoctets et de sa vitesse de transfert des données.

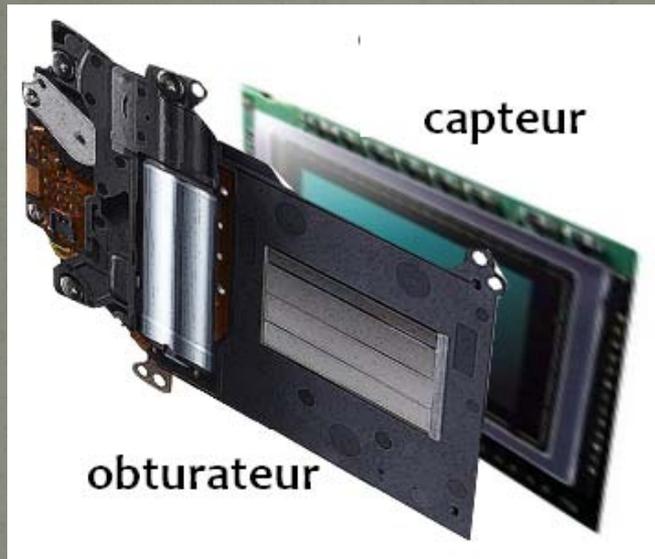
Révision de la première partie

- Quel est le meilleur type d'appareil photo pour réaliser des photos du ciel ?



Temps de pose, ouverture, sensibilité

- Le temps de pose est la durée pendant laquelle l'**obturateur** d'un appareil photo reste ouvert, laissant ainsi passer la lumière



vers le **capteur** qui **accumule** cette dernière pour former l'image. Il est exprimé en secondes ou fraction de seconde.

Plus la lumière est faible, plus le temps de pose est long et inversement.

Temps de pose, ouverture, sensibilité



*Point de vue du Gras par Nicephore Niépce en 1826
sur plaque d'étain recouverte de bitume de Judée.
Entre 8 et 10 heures de temps de pose en plein soleil.*

Temps de pose, ouverture, sensibilité



Roussillon, dans le Vaucluse. Photo du 5 octobre 2016.
Temps de pose : $1/1700^{\text{ème}}$ de seconde (avec un smartphone)

Temps de pose, **ouverture**, sensibilité

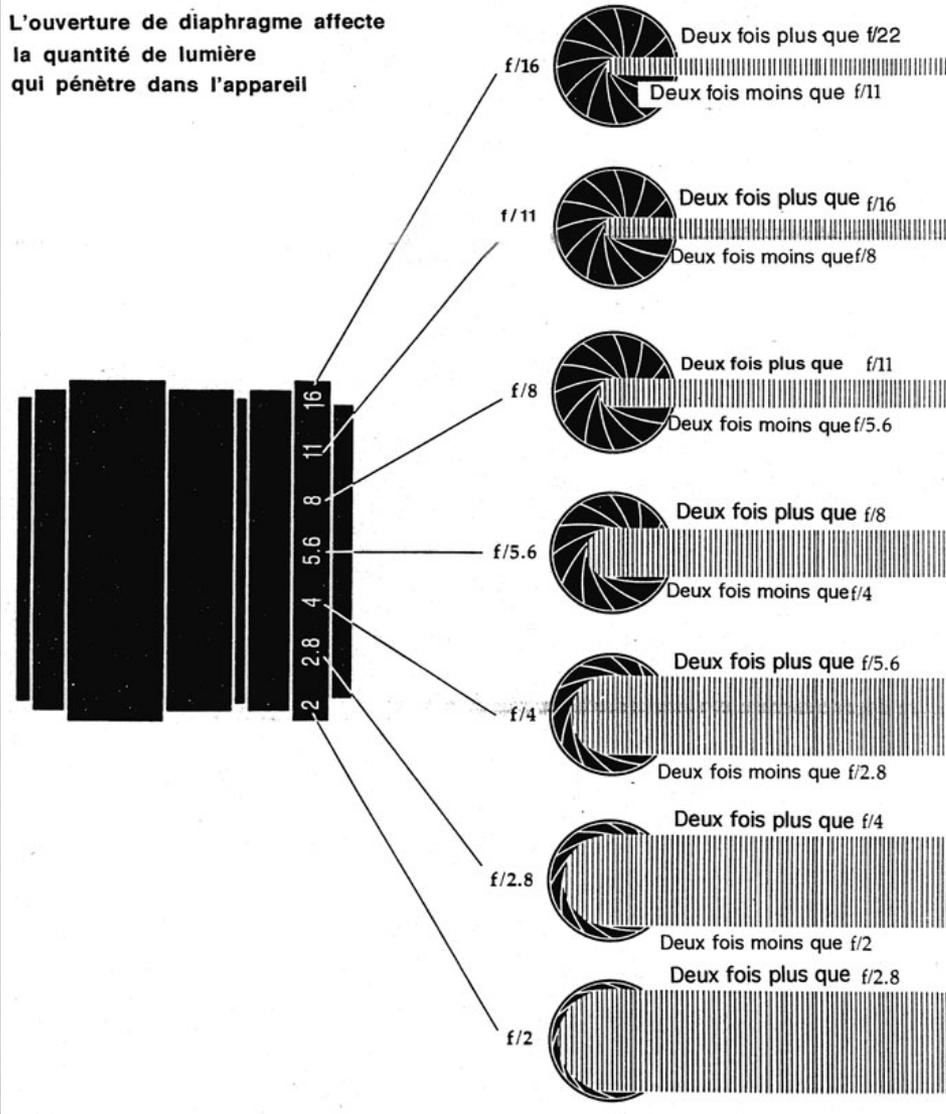
- L'ouverture d'un objectif photo ou d'un télescope désigne le **rapport entre la focale F et le diamètre D**.
En photographie, elle est réglée par un **diaphragme** et est désignée par f/ suivi d'un chiffre.



- En astronomie instrumentale elle est fixe et calculée par le rapport F/D .
- Plus le chiffre est faible, plus l'objectif laisse passer de lumière vers le capteur.

Temps de pose, **ouverture**, sensibilité

L'ouverture de diaphragme affecte la quantité de lumière qui pénètre dans l'appareil

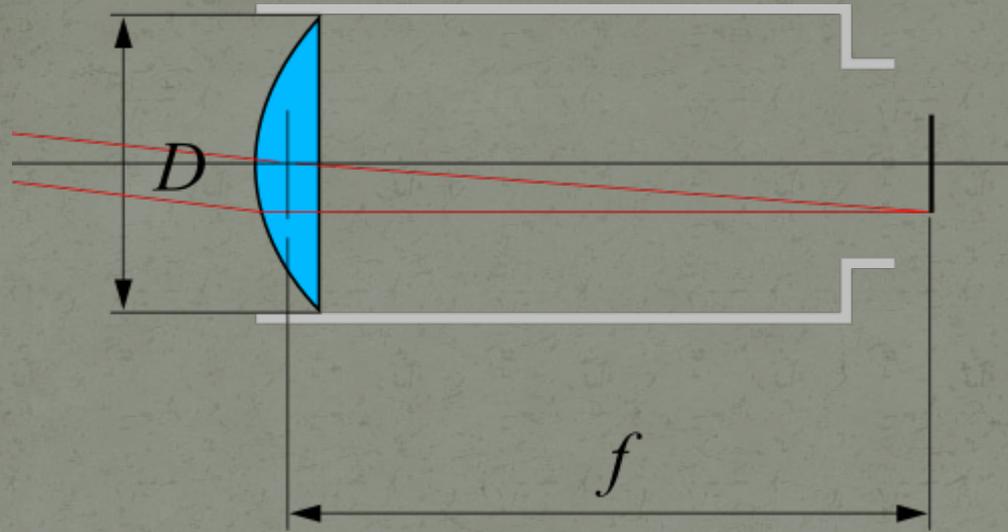


- L'incrément normalisé entre deux valeurs de diaphragme, héritage de la période argentique, s'appelle un **stop**.
- Il correspond à une augmentation (ou une diminution) de $\sqrt{2} = 1.414$
- Depuis l'apparition du numérique, les valeurs intermédiaires sont de l'ordre du quart de stop.

Temps de pose, **ouverture**, sensibilité



Temps de pose, **ouverture**, sensibilité



Si le **diamètre** D est de 100 mm et que la **focale** F est de 1000 mm, le rapport F/D vaut 10.

Temps de pose, ouverture, **sensibilité**

- La **sensibilité** est exprimée en **ISO** et varie de 100 (peu sensible) à 6400 (très sensible) pour les capteurs actuels.
- Du temps des pellicules argentiques, il fallait choisir **préalablement** le film en fonction des photos que l'on allait réaliser. Aujourd'hui, il suffit de sélectionner la sensibilité sur le boîtier.

Temps de pose, ouverture, **sensibilité**



Le colorado provençal et ses ocres à Rustrel
photo prise avec une sensibilité de **100 ISO**

Temps de pose, ouverture, **sensibilité**



Lustre à la commanderie de Peyrassol
photo prise avec une sensibilité de **3200 ISO**

Temps de pose, ouverture, sensibilité

- Pour une même scène :
 - plus la **sensibilité** est **élevée**, plus on capte de lumière
 - plus le **diaphragme** est **ouvert**, plus on capte de lumière
 - plus le **temps de pose** est **long**, plus on capte de lumière
- temps de pose, ouverture et sensibilité sont *mathématiquement liés*

Temps de pose, ouverture, sensibilité



Feux tricolores par Pierre Vivant à Canary Wharf – Londres
temps de pose : $1/200^{\text{ème}}$ de seconde – ouverture : $f/5.6$ – sensibilité : 400 ISO

Temps de pose, ouverture, sensibilité



Tous ces temps de pose assurent une exposition correcte pour la scène choisie en exemple

Temps de pose, ouverture, sensibilité

- Pour une même scène :
 - si on double le temps de pose
 - on ferme le diaphragme d'un stop
OU
 - on diminue la sensibilité de moitié
- En astrophoto, avec un télescope, on ne peut pas modifier la valeur de l'ouverture qui est fixe. On jouera donc avec les valeurs de l'exposition et/ou de la sensibilité du capteur

Temps de pose, ouverture, sensibilité

- En astrophoto, avec un **télescope et une astrocam**, on ne peut pas modifier la valeur de l'ouverture qui est fixe, ni la sensibilité. On ne pourra modifier que le **temps de pose**.
- La configuration matérielle offrant le plus de souplesse est donc l'appareil photo utilisé avec un objectif puisque l'on peut intervenir sur les trois facteurs.

Temps de pose, ouverture, sensibilité

- En astrophoto, nous avons besoin, le plus souvent, de **capter un maximum de lumière**.
- L'**ouverture** sera donc toujours utilisée à sa **valeur minimale**, celle où le diaphragme est **grand ouvert** : entre $f/1.8$ – $f/5.6$
- La **sensibilité** sera fixée sur une **valeur élevée**, **mais pas trop**, pour éviter l'apparition du bruit numérique : entre 800 et 3200 ISO.

A vous de jouer !

- Vos questions

- Prochain exposé :

La Terre tourne. Chouette !
Et si on en profitait pour réussir
notre premier filé d'étoiles ?

- A vendredi prochain ! 😊

