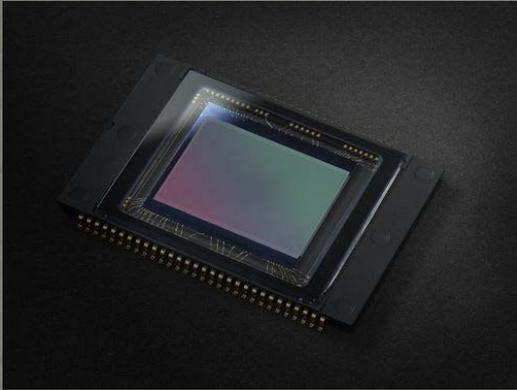


Bases de photo numérique

Astroclub Orion Sanary

Le capteur

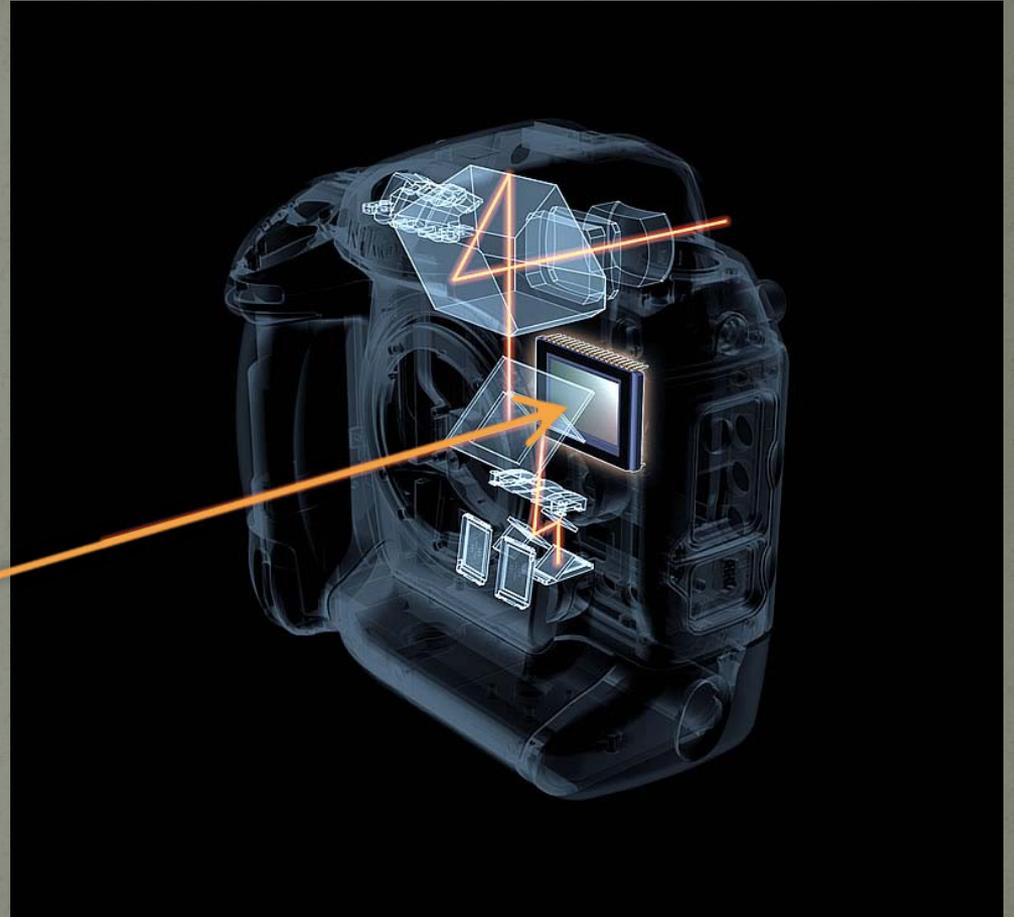


- Le capteur est le composant de base de l'appareil photo numérique
- C'est l'équivalent du film pour la photo argentique (négatifs ou diapos)



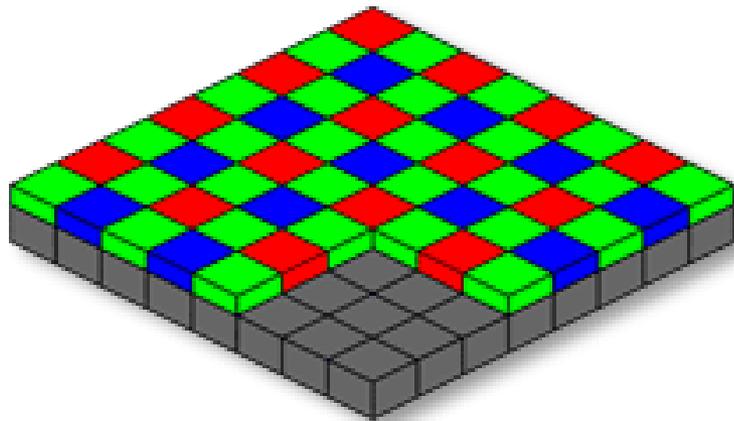
Le capteur

- Le capteur est placé au fond de l'appareil, dans l'axe de l'objectif



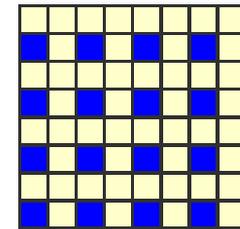
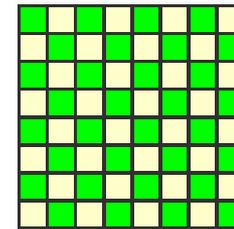
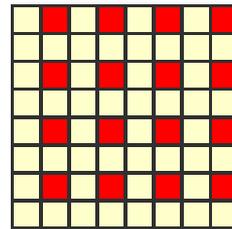
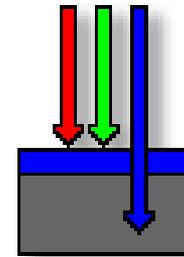
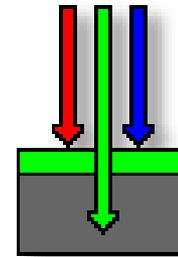
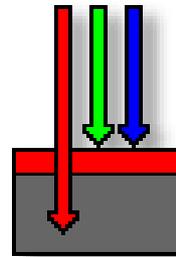
Le capteur

- Le capteur capte la lumière émise et/ou réfléctée par le sujet, dans les 3 couleurs fondamentales **RVB**, grâce à une matrice composée de **photosites** qui les **convertissent en données numériques**.



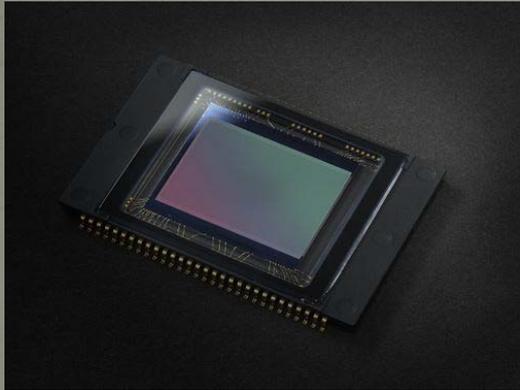
Capteur photosensible recouvert d'une grille de Bayer

Rayonnement



Du capteur au fichier numérique

- Les **données numériques** de l'image sont ensuite transférées sur la **carte mémoire** de l'appareil en créant un fichier numérique au(x) format(s) **JPG** et/ou **RAW**

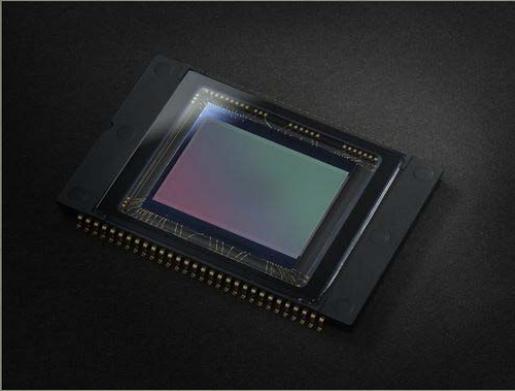


10100110011110110001110100



Du capteur au fichier numérique

Récapitulatif



Nom	Date	Taille	Dimensions
DSCF0796.JPG	05/09/2015 16:06	5 294 Ko	4256 x 2848
DSCF0797.JPG	05/09/2015 16:06	5 456 Ko	4256 x 2848
DSCF0798.JPG	05/09/2015 16:06	5 480 Ko	4256 x 2848
DSCF0799.JPG	05/09/2015 16:06	5 442 Ko	4256 x 2848
DSCF0800.JPG	05/09/2015 16:06	5 262 Ko	4256 x 2848
DSCF0801.JPG	05/09/2015 16:06	5 737 Ko	4256 x 2848
DSCF0802.JPG	05/09/2015 16:06	5 592 Ko	4256 x 2848
DSCF0803.JPG	05/09/2015 16:06	5 764 Ko	4256 x 2848
DSCF0804.JPG	05/09/2015 16:06	5 257 Ko	4256 x 2848
DSCF0805.JPG	05/09/2015 16:07	5 153 Ko	4256 x 2848
DSCF0806.JPG	05/09/2015 16:07	5 077 Ko	4256 x 2848
DSCF0807.JPG	05/09/2015 16:07	5 115 Ko	4256 x 2848
DSCF0808.JPG	05/09/2015 16:07	5 020 Ko	4256 x 2848

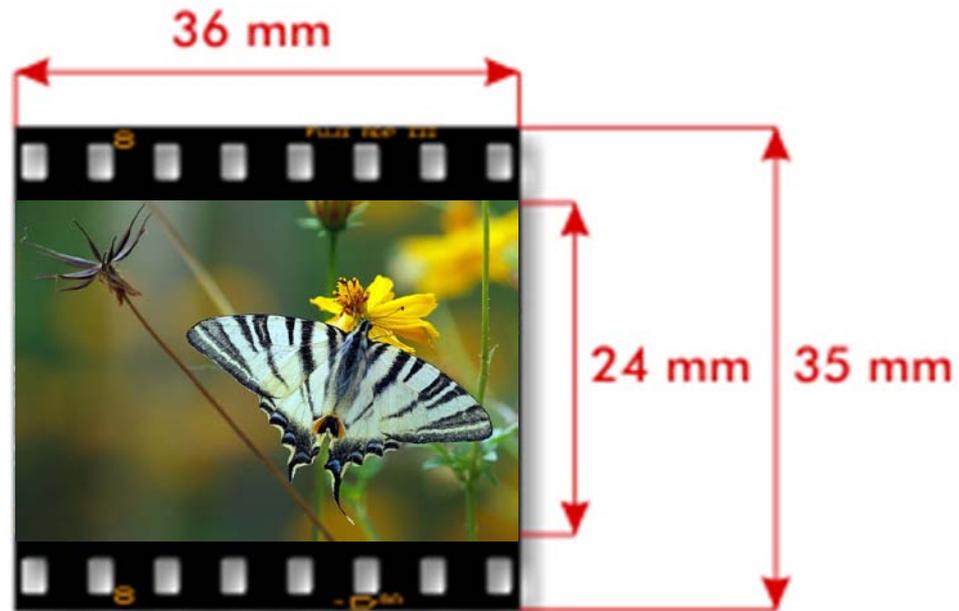


Qualité et pixels



- Les appareils sont dotés de capteurs comportant plusieurs millions de pixels (mégapixels)
- Mais... le nombre de pixels n'est pas un gage de qualité
- C'est la taille du capteur qui fait la différence !

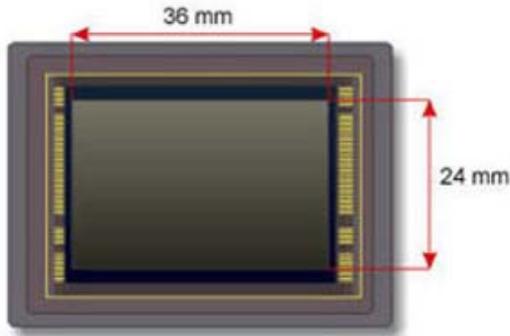
Qualité et pixels



Film 135 - 24 × 36 mm

RAPPORT 3:2

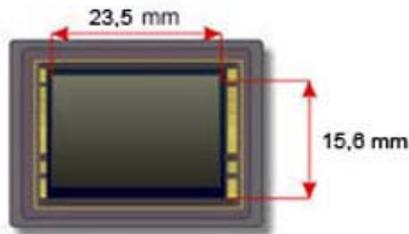
Qualité des pixels



Capteur numérique plein format (Full Frame)

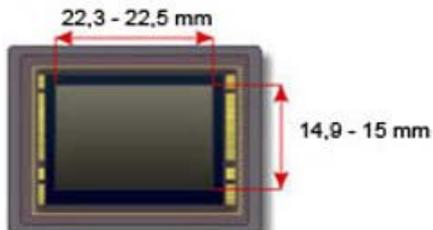
Ex : Nikon D750, D810, Df / Canon 6D, 5D Mark III, 5DS / Sony Alpha 7, 7 II, 7S II, 7R, 7R II, RX1R II

Les gros capteurs ont des photosites plus grands et sont donc plus performants



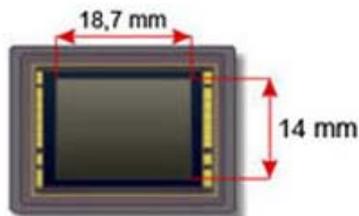
Capteur numérique APS-C

Ex : Nikon D3300, D5500, D7200



Capteur numérique APS-C

Ex: Canon 100D, 1200D, 700D, 750D, 760D



Capteur format 4:3 - 18,7 x 14 mm

Ex : Canon G1 X Mark II

Performance des cartes mémoire

- Plusieurs types de carte mémoire



Secure Digital



CompactFlash

Performance des cartes mémoire

- Le prix d'une carte mémoire dépend de sa capacité de stockage **qui se mesure aujourd'hui en Go ou gigaoctets (~ 1 milliard d'octets)**
- ... et de sa rapidité d'enregistrement des données provenant du capteur (**40 Mb/s à +100 Mb / seconde**)



4 €

850 €



Performance des cartes mémoire

- **Conseils avisés**
 - utilisez **plusieurs cartes**
 - rangez les cartes en lieu sûr (**étui**)
 - n'attendez pas pour **transférer** les images (fichiers) dans votre ordinateur
 - ayez **toujours et au moins 2** exemplaires des fichiers sur **2** supports différents

Les métadonnées des fichiers JPG/RAW

- Chaque fichier image contient aussi des « **métadonnées** », informations complémentaires à la photo numérique
- Les principales sont les données **EXIF** « *EXchangeable Image File* »

Les métadonnées des fichiers JPG/RAW

- Données EXIF
 - Ce sont les données fournies par l'appareil photo numérique
 - Ces informations concernent les paramètres de prise de vue et les réglages de l'appareil au moment de la capture numérique de l'image
 - De nombreux logiciels permettent leur visualisation

Les métadonnées des fichiers JPG/RAW

Prévisualisation

c:\
Users
Bruno
PC DELL 091208
Temp
Envoi

D700_09-11-28_130508_A.nef
D700_09-11-28_130508_B.nef
D700_09-11-28_130508_C.jpg
D700_09-11-28_130508_D.jpg
D700_09-11-28_130725.nef
D700_09-11-28_130725_A.jpg
D700_09-11-28_130725_B.jpg
D700_09-11-28_130732.nef
D700_09-11-28_130732_A.jpg
D700_09-11-28_130732_B.jpg
D700_09-11-28_130740.NEF
D700_09-11-28_130740_B.jpg
D700_09-11-28_130740_C.jpg
D700_09-11-28_130740_D.jpg
D700_09-11-28_130740_E.jpg
D700_09-11-28_131314.nef
D700_09-11-28_131314_A.jpg
D700_09-11-28_131314_A.nef
D700_09-11-28_131314_B.jpg
D700_09-11-28_131327.nef
D700_09-11-28_131327_A.jpg
D700_09-11-28_131327_A.nef
D700_09-11-28_131327_B.jpg
IXUS_2009-08-17_142132.jpg
M&W 026_A.jpg
M&W 127_A.jpg
M&W 176_A.jpg



Constructeur: **NIKON CORPORATION**
Modèle: **NIKON D700**
Firmware: **Capture NX 2.0.0 W**
Date: **28.11.2009 13:13:27**
Diaphragme: **f 7.1** ISO: **2000**
Vitesse: **1/200 s** ±0,00 EV
Programme: **P - Auto**
Mes. lumière: **Mesure centrale**
Flash: **Off** Bal. des blancs: **Shade**
Zoom: **105.0 mm Real**
Taille: **4256 x 2832 Pixel** RAW
Résolution: **300 x 300 dpi** N/D.
Compression: **N/D.** mode macro: **N/D.**

Paramètre Valeur

Taille	914590 Bytes
Flash	Off
Orientation	0° / Z:Haut S:gauche
Date de dernière modif...	28.11.2009 19:36:07
Position YCbCr	centre de la surface
Reference noir & blanc	0 255 0 255 0 255
Copyright	
Version EXIF	V 2.20
Date de numérisation	28.11.2009 13:13:27
FlashPix Version	V 1.00
Type de capteur	1 chip colour CCD
Commentaire	
Diaphragme min	f4 (real f3.10)
Source d'image	DSC
Traitement image	Processus standard
Mode d'exposition	Exposition auto
Balance des blancs I	Balance des blancs manuelle
Zoom numérique	1.00x Zoom
Focale 35 mms	105 mm
Prises de vues	Standard
Contraste	Normal
Saturation	Normal
Netteté	Normal
Distance focale	Inconnu
Artiste	
Nikon Makernotes:	
ISO II	Auto
Qualité d'image II	RAW
Balance des blancs III	SHADE
Mode de mise au point	AF-S
Réduction du bruit	OFF
Balance des blancs Bias	0
Mode de prise de vue	Vue par vue
Informations d'objectif	105.0 mm/F2.8
Images au total	1071
Type de l'objectif	Nikkor Type D
Contrôle Flash	Non déclenchée

Presse papier Standard Plus d'infos

EXIF Viewer Prévisualisation

FR 22:52

Données EXIF

Transfert des images > Ordinateur

- Cette phase « répétitive » doit être réalisée avec beaucoup de **soin** et de **méthode**
- Il s'agit de **bien s'organiser** et de choisir les bons outils
- Il en va de la qualité de votre **photothèque** !

Transfert des images > Ordinateur

- **Conseils**

- Placez la carte mémoire dans l'ordinateur (il existe des lecteurs USB externes).
- Créez un **dossier spécifique** de type AAAA, **avec sous-répertoires** AAAA-MM-JJ et lieu ou thème pour y copier vos photos :
D:/Photos/2016/2016-09-14 Astro Vénus
- **Sauvegardez** également vos photos sur un support externe ET un *cloud*.

Quels appareils pour quelles photos ?

- En astrophoto, il n'y a pas d'appareil photo meilleur qu'un autre !
- Simplement des **champs d'utilisation différents**, en fonction de votre budget et de vos attentes en ce domaine.

Quels appareils pour quelles photos ?

- L'œil nu
 - faible sensibilité lumineuse
magnitude maximale 6
 - champ de vision $\sim 180^\circ$
 - trois types de cellules/couleurs
 - dynamique très étendue
 - mais persistance rétinienne
 - 20 images/seconde
 - mémorisation possible mais avec
une restitution visuelle de
l'information captée "délicate" :
dessin, peinture (subjectivité).

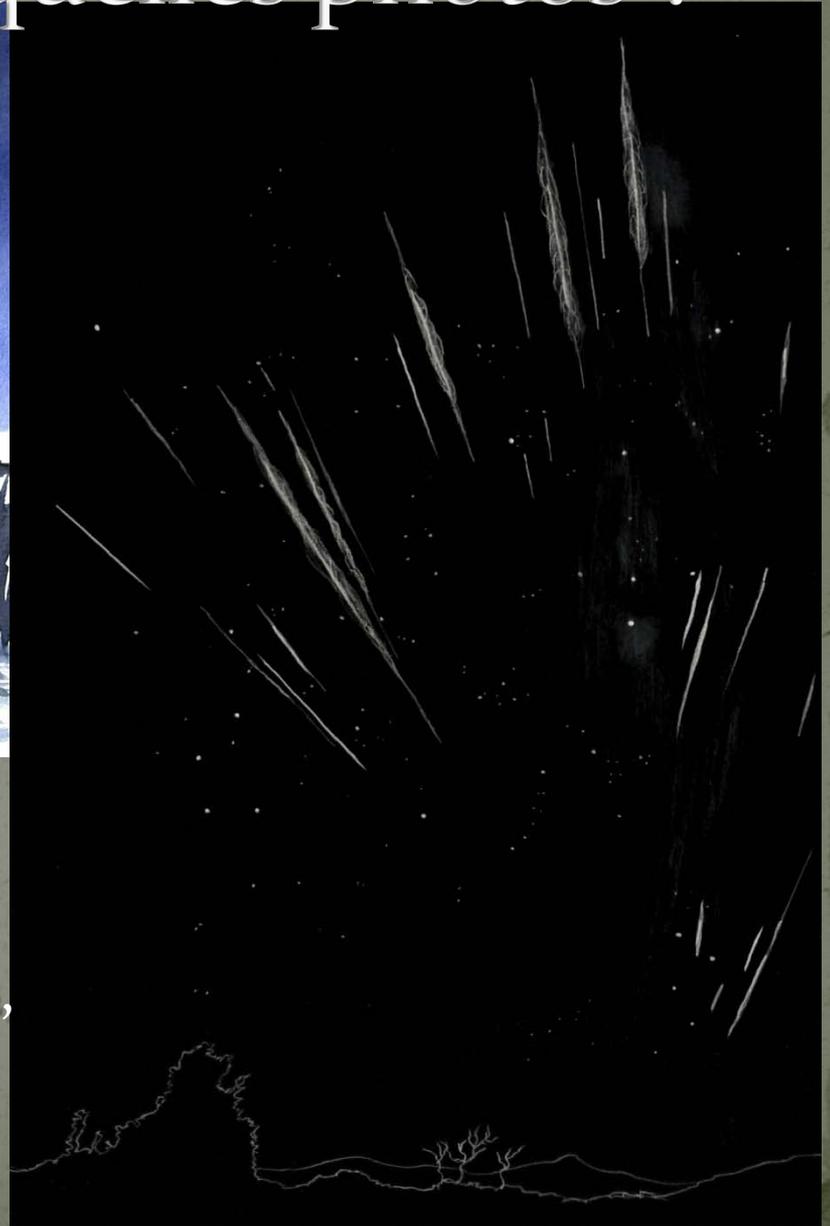


Quels appareils pour quelles photos ?

- L'œil nu



- Occultation de Jupiter par la Lune à Néoules, aquarelle le 15 juillet 2012
- Croquis au crayon papier de l'essaim des Perséides réalisé entre les 6 et 12 août 2012, par [Michel Deconinck](#)



Quels appareils pour quelles photos ?

- L'œil nu



Quels appareils pour quelles photos ?

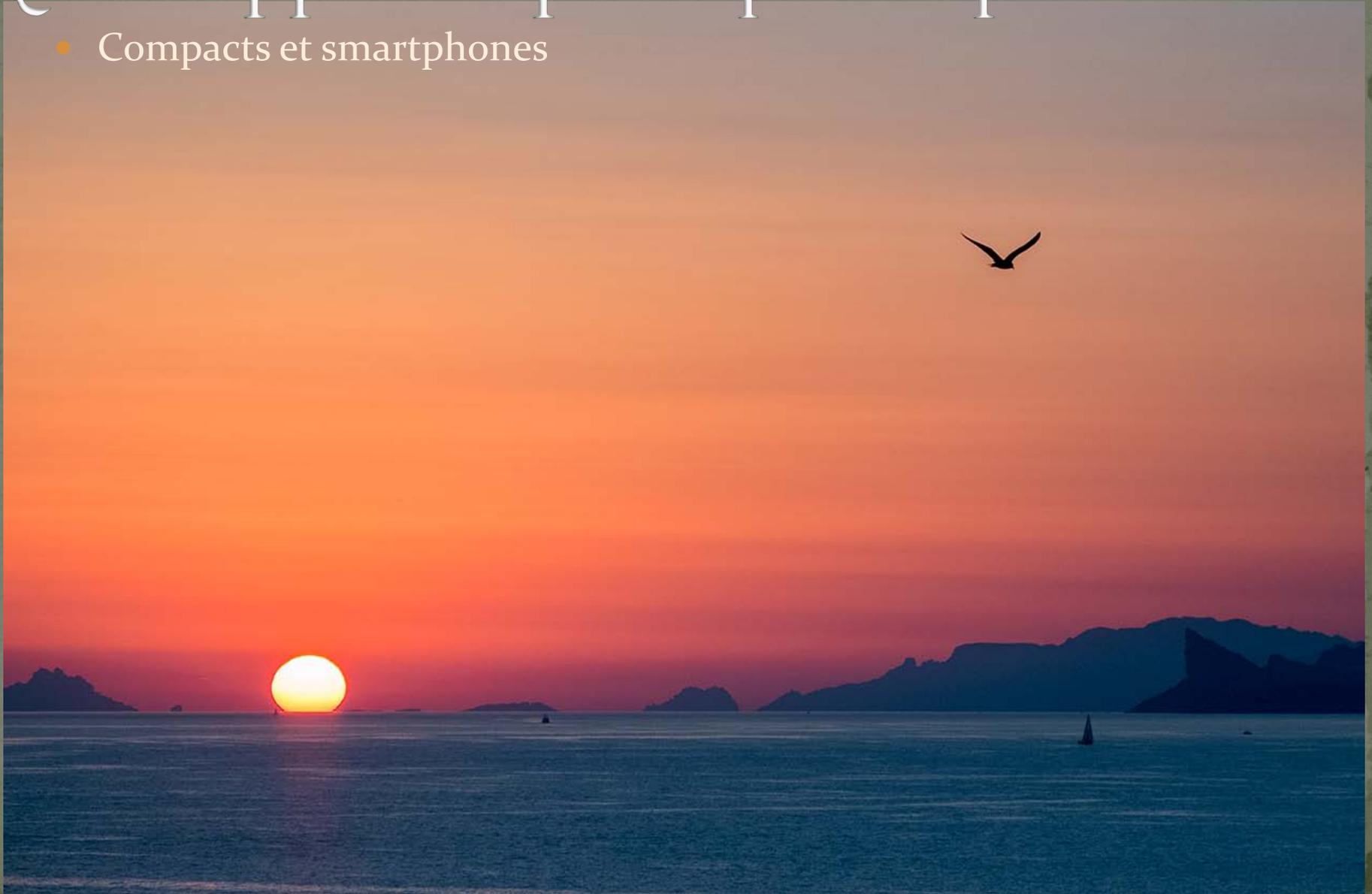
- Compacts et smartphones

- ciel en situation : nuages, lune, soleil, planètes, étoiles brillantes et satellites
- ciel profond accessible en "additionnant" les photos
- avec ou sans trépied
 - trépied stabilisateur évolué : sac de congélation avec du sable
- poses courtes < 10 secondes
- zoom faible ou numérique mais avec grand angle
- faible sensibilité, au moins égale à l'œil
- utilisable derrière une lunette ou un télescope



Quels appareils pour quelles photos ?

- Compacts et smartphones



Quels appareils pour quelles photos ?

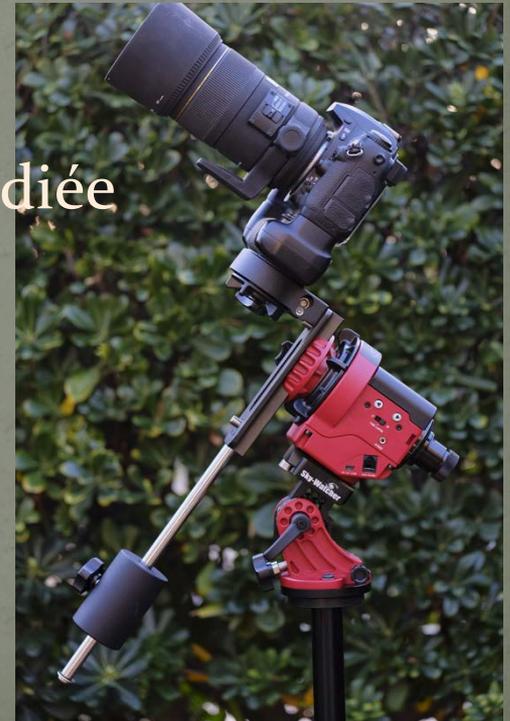
- Compacts et smartphones



Quels appareils pour quelles photos ?

- Bridges

- idem que les compacts, plus :
- ciel profond accessible dès la première photo avec une qualité améliorée en "additionnant" les photos
- filés d'étoiles
- avec trépied ou monture équatoriale dédiée
- poses longues $> 10''$ et ultra-courtes $1/4000^{\text{ème}}$ de seconde
- optique non-interchangeable
- mais zoom important
- grande sensibilité



Quels appareils pour quelles photos ?

- Bridges



Quels appareils pour quelles photos ?

- Bridges



Quels appareils pour quelles photos ?

- Reflex et hybrides (reflex sans miroir)
 - idem que les bridges, plus :
 - objectifs multiples adaptés aux besoins
 - planétaire détaillé et ciel profond avec lunette / télescope
 - très grande sensibilité
 - "Live view" pour faciliter la mise au point
 - pilotables par ordinateur portable
 - défiltrables pour capter l'infrarouge
 - nombreux accessoires destinés à la pratique de l'astrophoto



Quels appareils pour quelles photos ?

- Reflex et hybrides (reflex sans miroir)



Quels appareils pour quelles photos ?

- Reflex et hybrides (reflex sans miroir)



Quels appareils pour quelles photos ?

- Webcams et astrocams
 - idem que les reflex et hybrides
 - poses ultra-courtes à très longues
 - capture de films en haute résolution jusqu'à la vitesse de 100 images/seconde
 - utilisable avec lunette / télescope...
 - et objectifs, avec une bague d'adaptation
 - très grande sensibilité
 - modèles N&B avec filtres : Luminance, R, V, B, H α , O $_3$, etc. ou couleurs RVB
 - peut être aussi utilisée pour aider au guidage de la monture avec un logiciel dédié



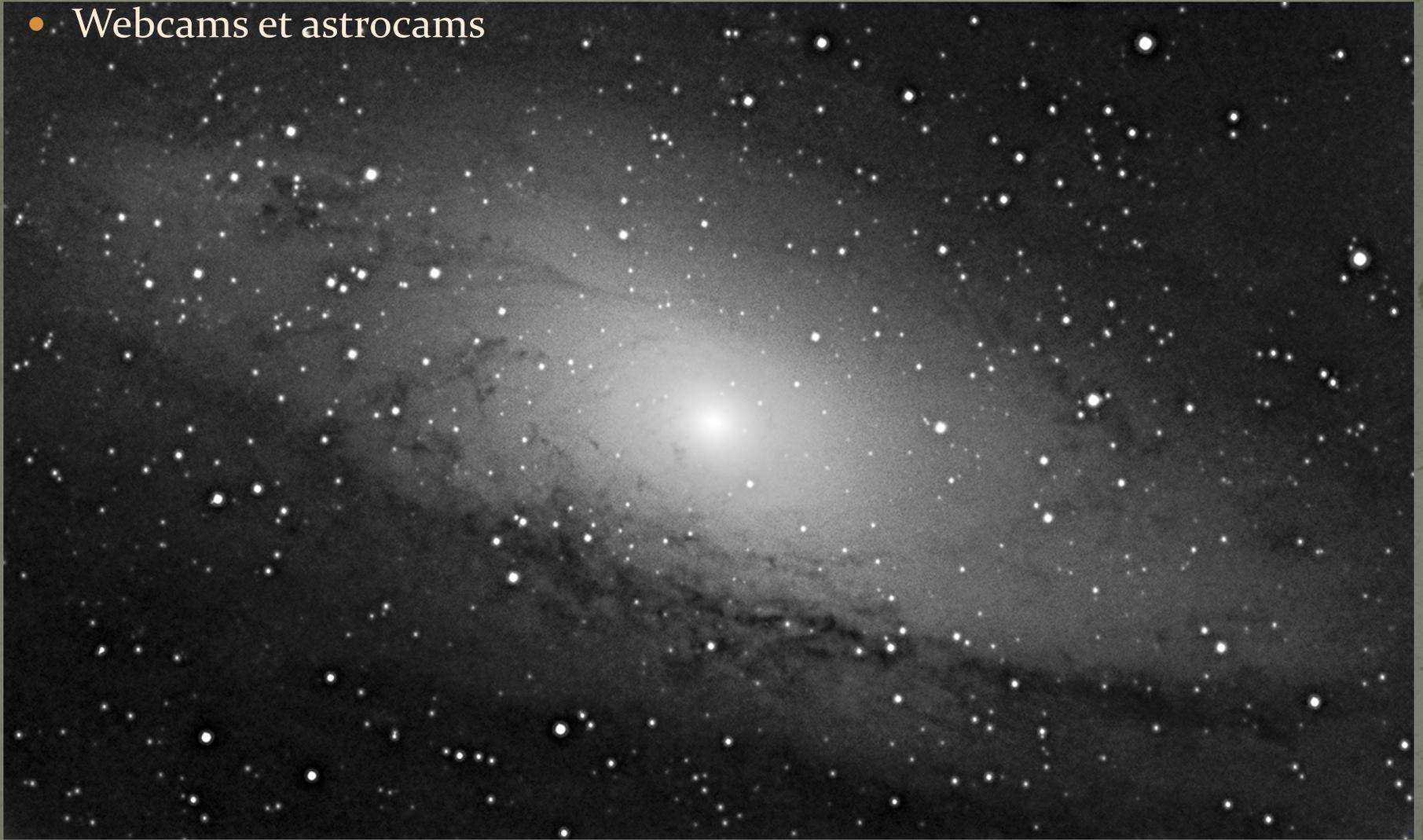
Quels appareils pour quelles photos ?

- Webcams et astrocams



Quels appareils pour quelles photos ?

- Webcams et astrocams



A vous de jouer !

- Vos questions
- Prochain exposé :
"Chouette, des maths et de l'optique !"
- Excellente soirée 😊