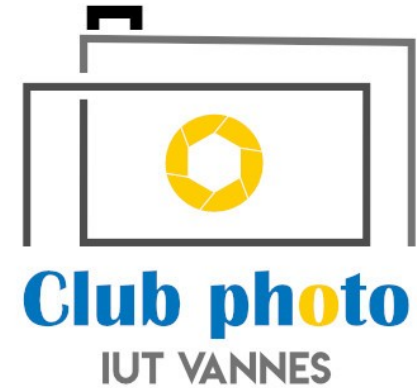


Club Photo IUT Vannes



Maîtriser l'exposition

Lire et mesurer la lumière

Oct 2021
Hervé LAINÉ

Exposition satisfaisante



Le capteur a reçu la bonne quantité de lumière

Trop sombre/sous-exposée



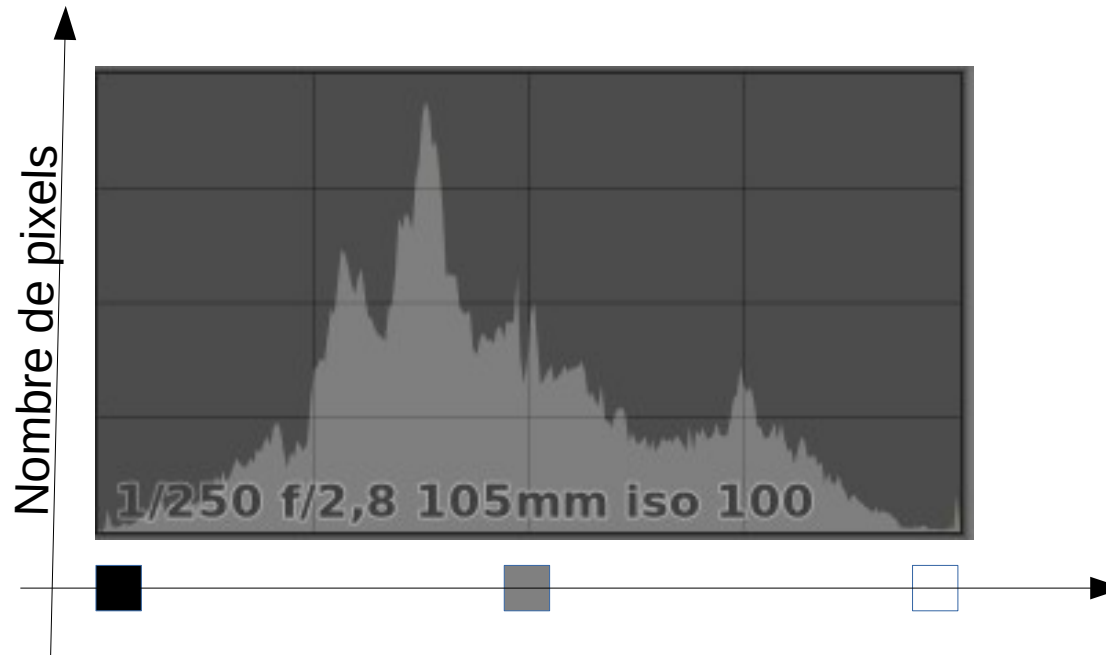
Le capteur n'a pas reçu suffisamment de lumière

Trop claire/Sur-exposée



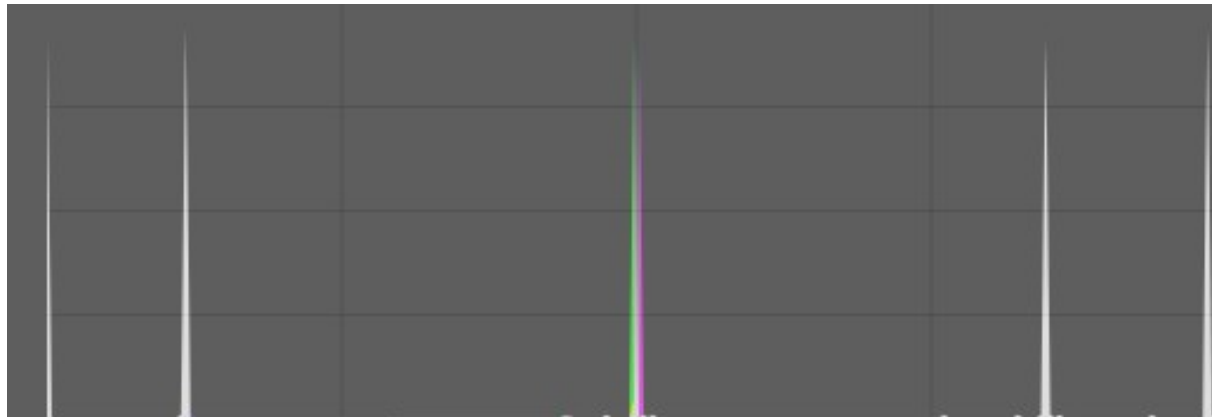
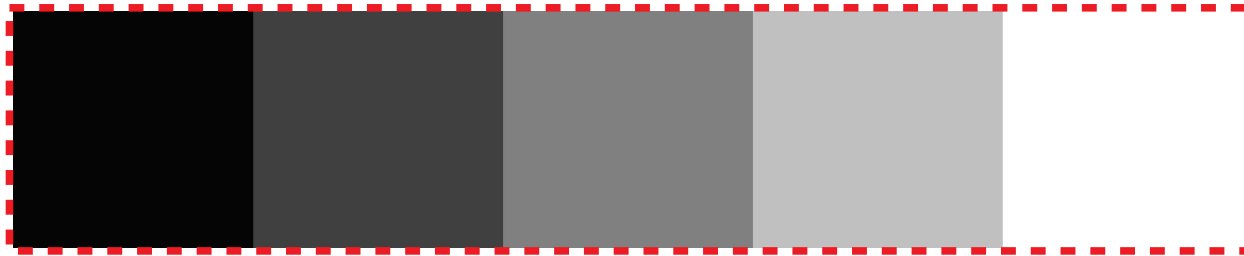
Le capteur a reçu trop de lumière

Contrôler l'exposition avec l'histogramme

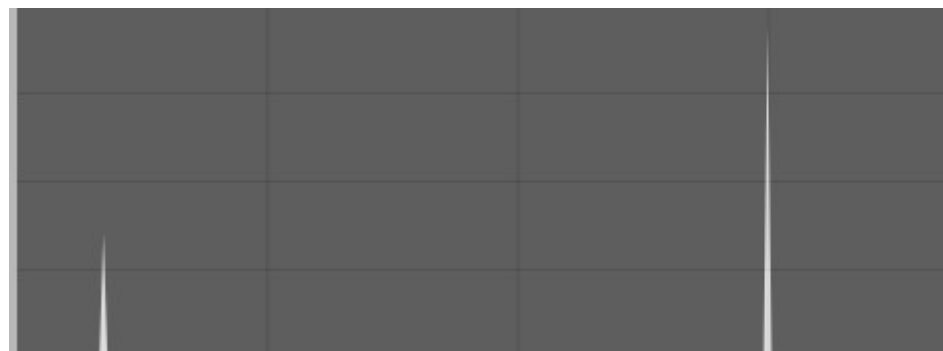


- Permet de visualiser
 - la répartition des tonalités dans l'image.
 - De gauche à droite : Le point noir, les ombres, les tons moyens, les haute lumières et le point blanc

Comprendre l'histogramme



Comprendre l'histogramme



L'histogramme

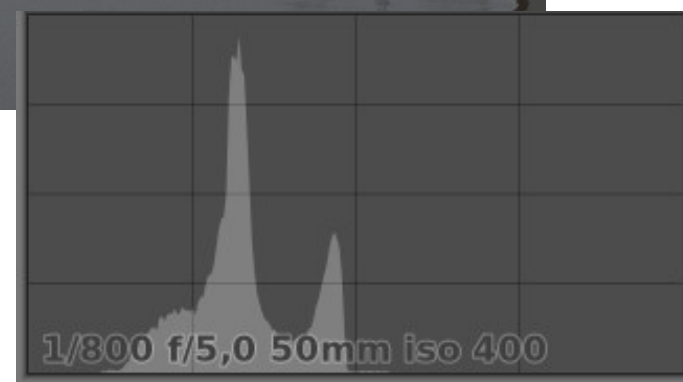


Directement sur mon boîtier.
Permet de vérifier la bonne exposition

La bonne exposition est celle qui correspond
à l'intention du photographe

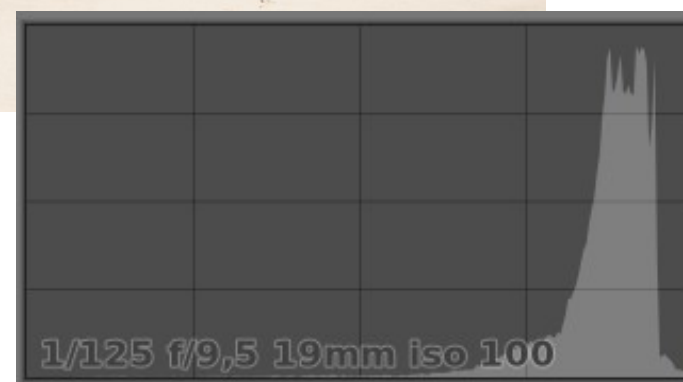


Contraste faible
Tonalité sombre



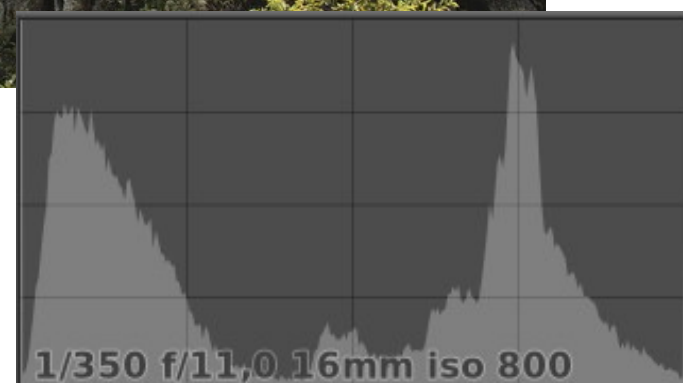


Contraste faible
Gamme tonale claire

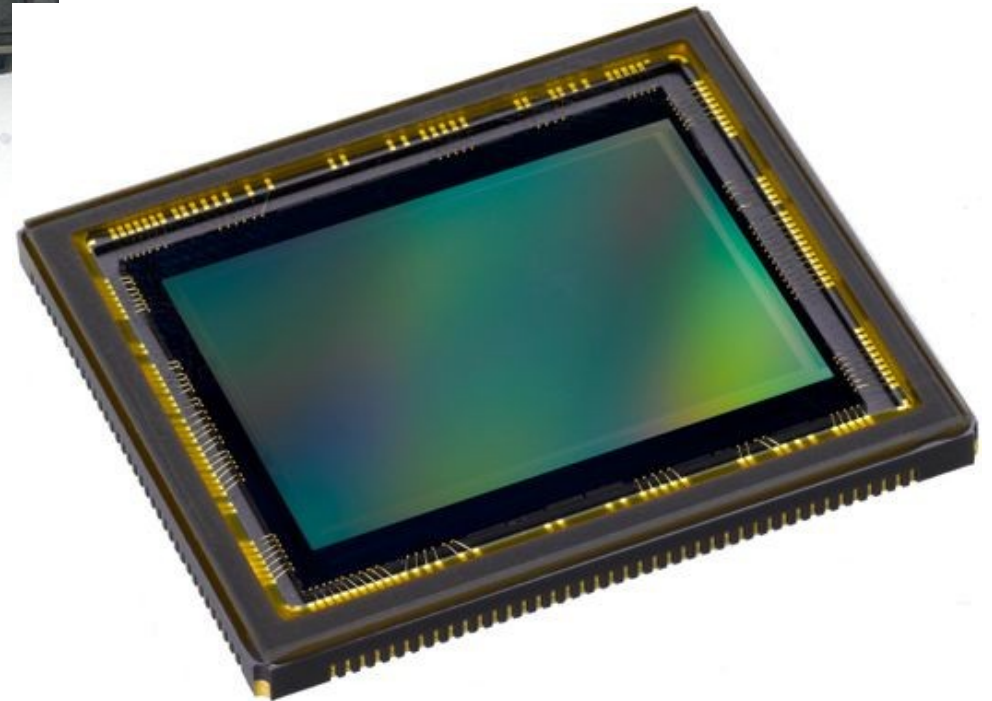




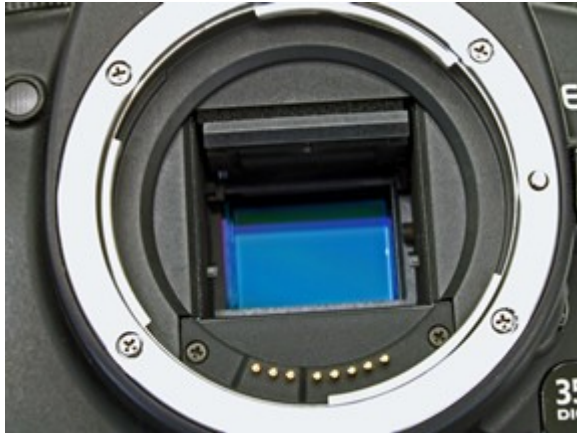
Contraste élevé
Deux gammes tonales



Le capteur



Le capteur numérique

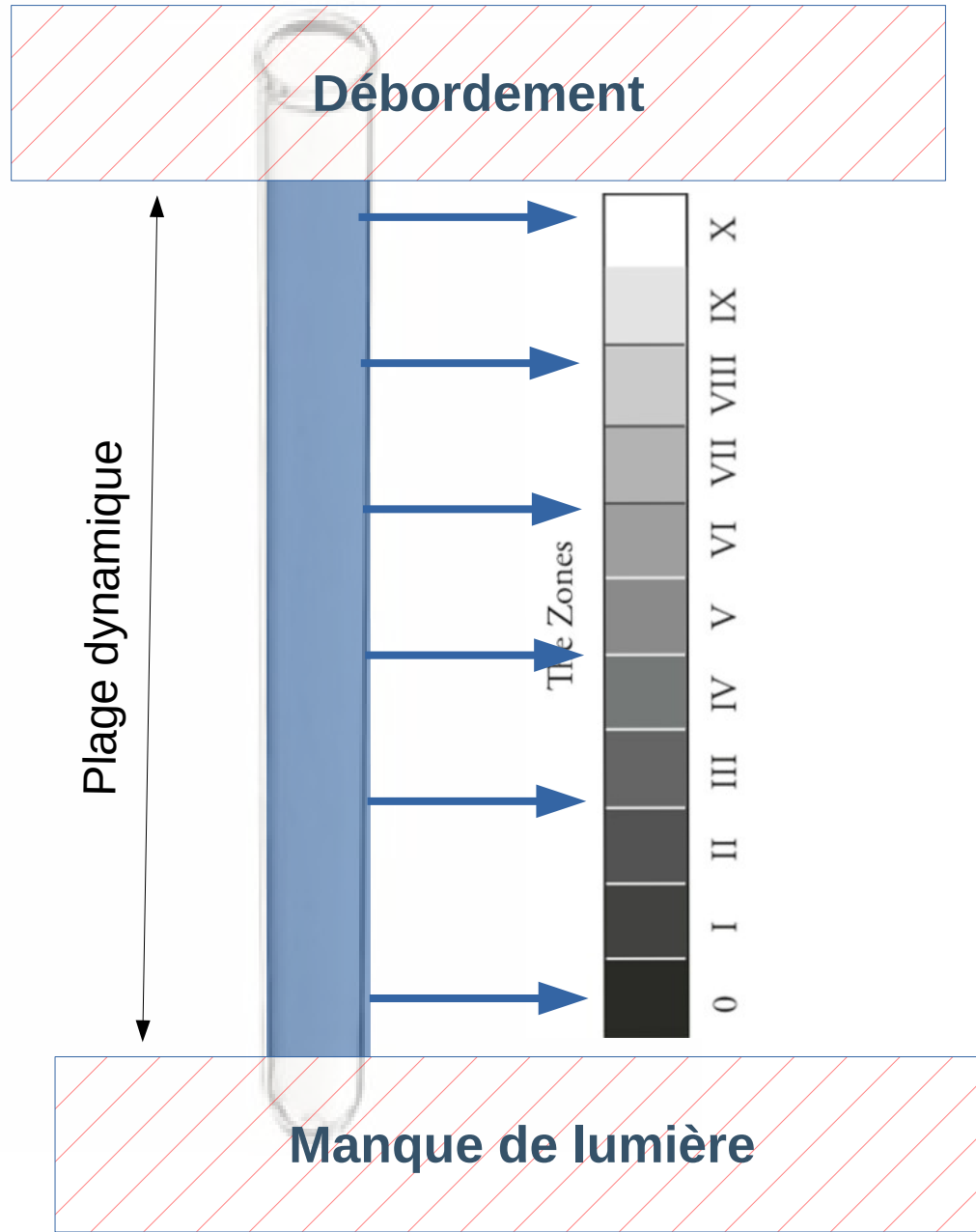


Le capteur numérique est un **composant électronique** constitué de **photosites**.

Un photosite par pixel de l'image

Chaque photosite transforme
l'**énergie lumineuse** reçue
en une **énergie électrique**
qui sera elle même interprétée
par un **niveau de luminosité**

Le photosite



L'ouverture

Réguler la quantité de lumière



Désigne le diamètre de la pupille de l'objectif

- Une grande ouverture laisse passer plus de lumière
- Une petite ouverture laisse passer moins de lumière

f/1.4 : Grande ouverture : laisse passer plus de lumière

f/22 : Petite ouverture : laisse passer moins de lumière

f : Focale de l'objectif

L'ouverture

Réguler la quantité de lumière

Valeurs normalisées



Entre chaque valeur, la quantité de lumière est multipliée (ou divisée par deux)
On dit que l'exposition est augmentée (ou diminuée) de 1 STOP

Les objectifs



Cet objectif est une focale fixe.

La focale est de 50 mm

Sa plus grande ouverture possible est de f/1.8

Plus l'ouverture est grande (petit chiffre)
plus l'objectif est lumineux

Les objectifs à focale fixe sont plus lumineux

Les objectifs



Cet objectif est un zoom
Sa focale mini est 18 mm
Sa plus grande focale est 200 mm

La luminosité de ce zoom varie
avec la focale

À 18 mm, sa plus grande ouverture
possible est de $f/3.5$

À 200 mm, sa plus grande ouverture
possible n'est plus que de $f/5.6$

Ouverture et profondeur de champ



$F/2,8$ = Faible profondeur de champ



$f/16$ = grande profondeur de champ

Instant geek

f/4 Ce n'est pas super simple ?

- f = Focale de l'objectif
- $f/4$ = **Diamètre** de l'ouverture
- Surface de la pupille = $\pi \times d^2 / 4$



50 mm → ouverture de 123 mm²



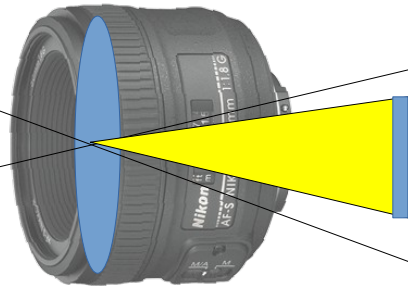
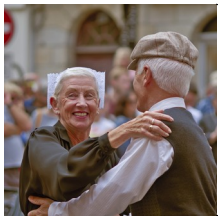
300 mm → ouverture de 4416 mm²

Pourtant, dans les deux cas, mon capteur a reçu
la même quantité de lumière ?



Instant geek

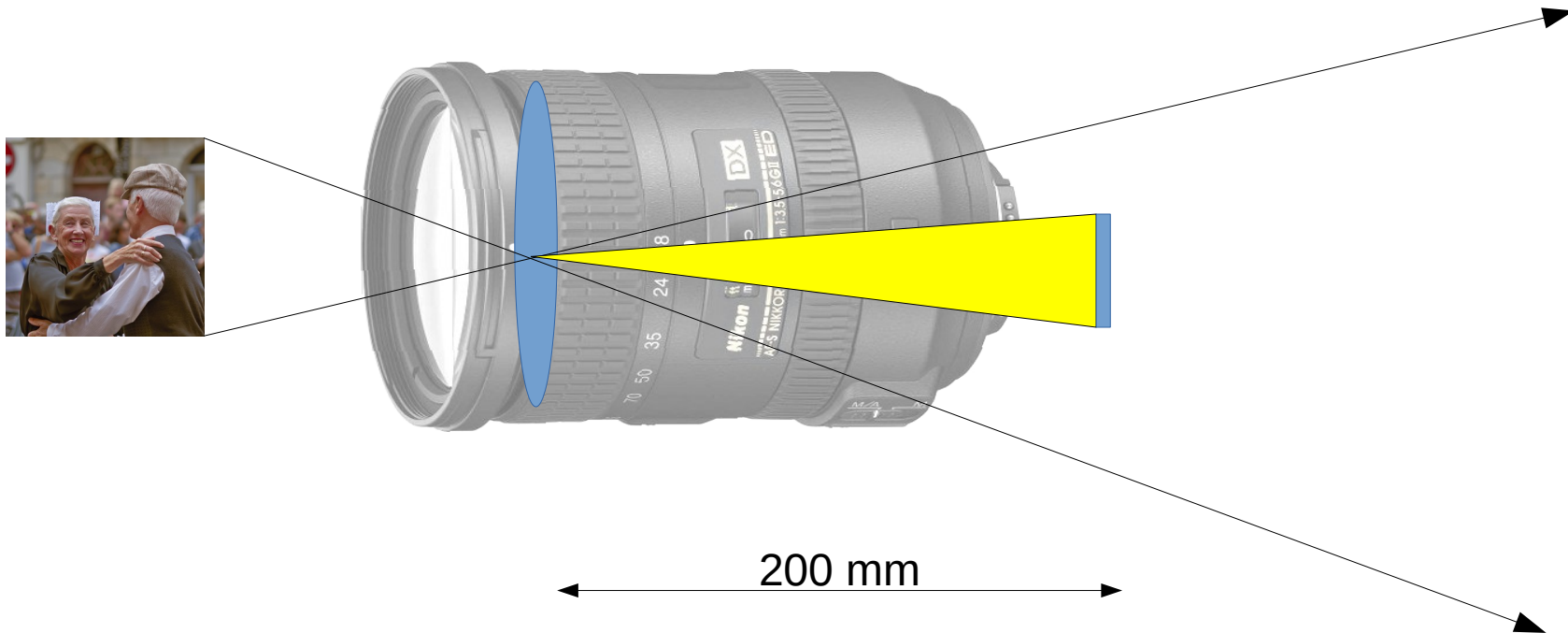
f/4 Ce n'est pas super simple ?



50 mm

Instant geek

f/4 Ce n'est pas super simple ?



La vitesse d'obturation

Réguler la quantité de lumière

l'obturateur

Désigne le temps durant lequel le capteur est exposé

Valeurs normalisées en secondes



TEMPS DE POSE
1/1000 s – 1/500 s – 1/250 s

2 s → 1 s → 1/2s → 1/4s → 1/8s → 1/15 → 1/30 →
1/60 → 1/125 → 1/250 → 1/500 → 1/1000 →
1/2000 → 1/4000 → 1/8000

± 1 stop entre chacune

Limites de la vitesse

- Une vitesse trop lente, utilisée à main levée, génère un flou de bougé.
- La vitesse doit être supérieure à $1/\text{focale}$ [équivalent plein format].
- Exemple, au 50 mm ne pas descendre en dessous de $1/60$ seconde en plein format.
- La stabilisation permet de descendre plus bas. A tester selon votre matériel.



Influence de la vitesse



La sensibilité

Réguler la quantité de lumière



Valeurs usuelles

100 – 200 – 400 – 800 – 1600 – 3200
– 6400 – 12800 – 25600 – 51200 .

± 1 stop entre chacune

Sensibilité ISO

Le bruit numérique

- Du bruit risque d'apparaître dans les ombres à sensibilité élevée



12800 iso



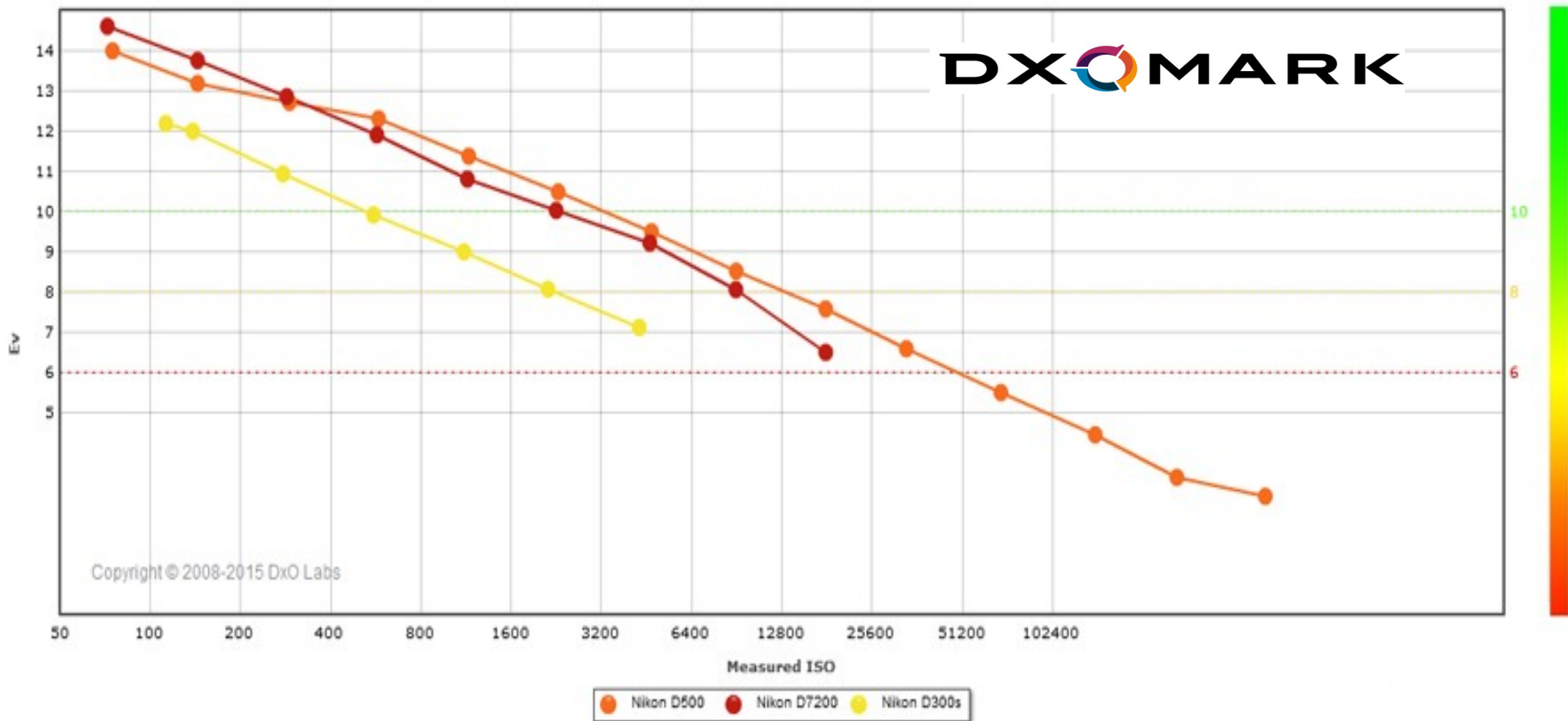
Sensibilité ISO

La plage dynamique

[ISO Sensitivity](#) [SNR 18%](#) [Dynamic Range](#) [Tonal Range](#) [Color Sensitivity](#)

Screen [Print](#)

Dynamic Range



La sensibilité

En pratique



- En argentique, la sensibilité est liée à la pellicule.
- En numérique, on ne peut pas changer le capteur
 - On amplifie le signal électrique en sortie.
- Lien direct entre la taille des photosites, la qualité des composants électroniques et l'apparition du bruit.
- Réduction de la plage dynamique
- Supériorité des plein-formats



La sensibilité

En pratique

- Points de repères
 - Extérieur plein soleil 100 -200 iso
 - Extérieur temps couvert : 400 – 800 iso
 - Intérieur sombre ou extérieur nuit : 1600 – 3200 iso
- Possibilité de passer en ISO Auto

Le triangle d'exposition

Réguler la quantité de lumière

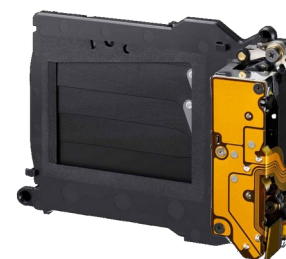


OUVERTURE
F/11 - f/8 - f/5,6



SENSIBILITÉ
100 - 200 - 400 iso

**TRIANGLE
D'EXPOSITION**



TEMPS DE POSE
1/1000 s - 1/500 s - 1/250 s

ISO 100	f/5.6	1/1000 s
ISO 100	f/8	1/500 s
ISO 200	f/11	1/500 s
ISO 200	f/5.6	1/2000 s
ISO 800	f/11	1/2000 s

En pratique : Les programmes d'exposition



Qui du **photographe** ou de l'**appareil photo** choisit l'**ouverture** et la **vitesse** ?

En pratique : Les programmes d'exposition

Mode Programme : P

L'appareil ajuste l'ouverture **et** la vitesse
L'appareil propose un couple « moyen ».

Réagir vite

Mode Priorité Ouverture : A / Av

Le photographe choisit l'ouverture
L'appareil ajuste la vitesse

Maîtriser la profondeur
de champ

Mode Priorité Vitesse: S / Tv

Le photographe choisit la vitesse
L'appareil ajuste l'ouverture

Figer ou montrer
le mouvement

Mode Priorité Manuel : M

Le photographe choisit l'ouverture **ET**
Le photographe choisit la vitesse

Besoin spécifique
ex : studio

Ergonomie des appareils fuji





Prendre le contrôle.

Quand et pourquoi ?

- Exemples de situations ou nous devrons prendre la main sur les réglages.

1 - Manque de lumière



- Choisir une optique lumineuse
- Utiliser un trépied
- Augmenter les iso

Trop ou trop peu de lumière

Je manque de lumière ?

—▶ Flash cobra



J'ai trop de lumière ?

—▶ Filtre ND



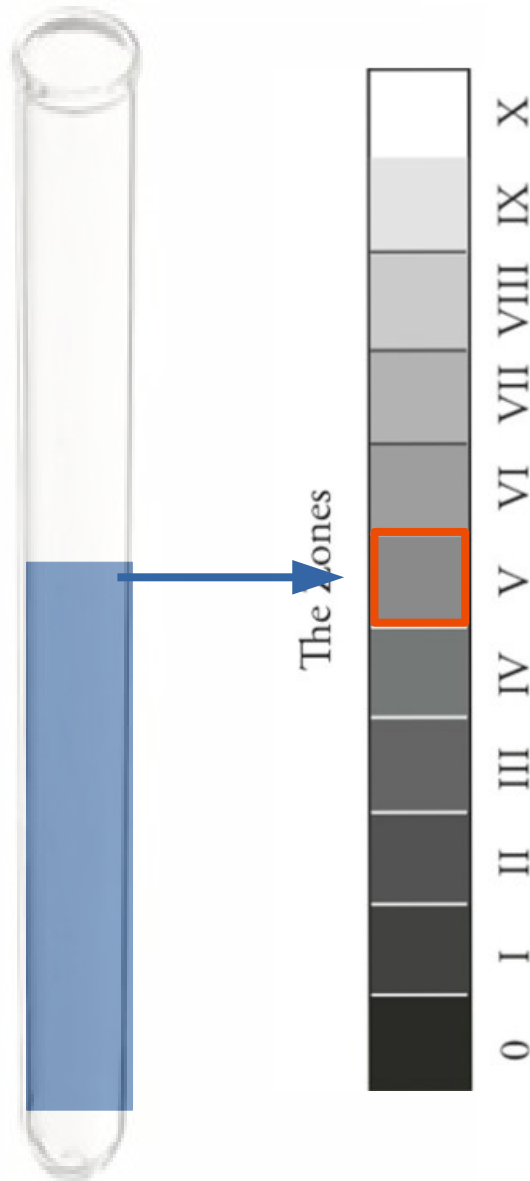
Un filtre ND8 réduit l'exposition de -3 STOP $\rightarrow 2^3 = 8$

2 - Préserver l'ambiance

Ce que j'obtiens



Le gris moyen



En pratique

L'appareil mesure la lumière sur l'ensemble de la scène

Il calcule la moyenne

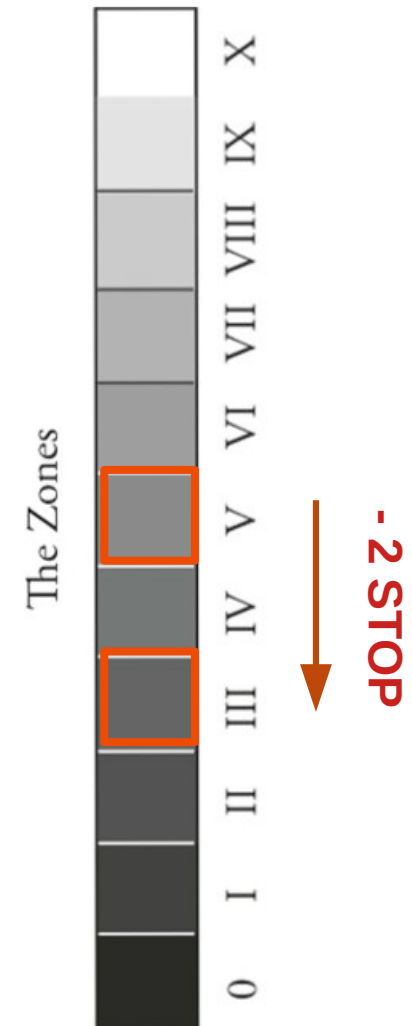
Par convention, la moyenne est traduite en gris moyen.

La cellule de mesure travaille toujours en considérant que la luminance moyenne de la scène est un gris moyen (le fameux Kodak 18%)

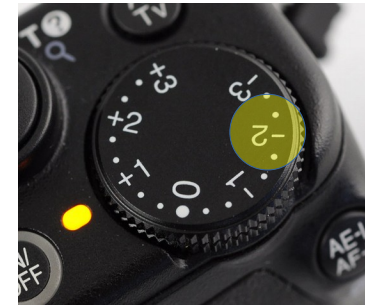
Préserver l'ambiance



Nous devons décaler l'exposition de 2 STOP en négatif pour indiquer où se situe la luminance moyenne de notre scène à l'aide de la commande de correction d'exposition



La correction d'exposition à appliquer



- 2 IL

Préserver l'ambiance

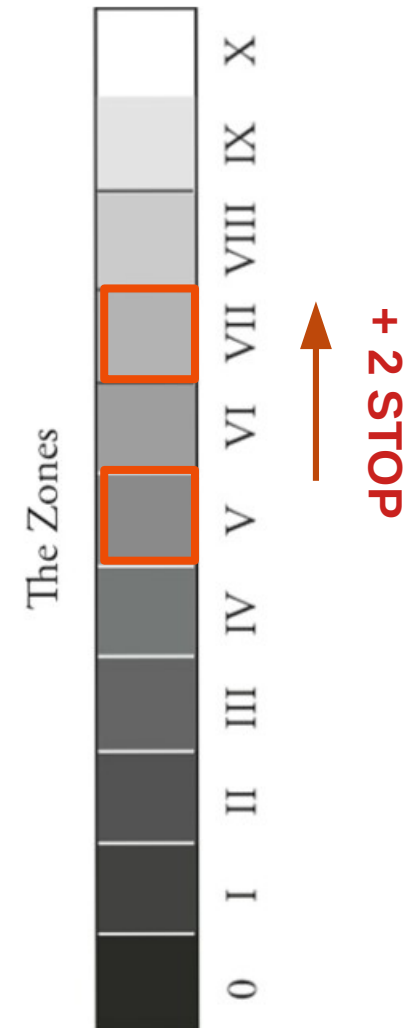
Ce que j'obtiens



Préserver l'ambiance



Nous devons décaler l'exposition de 2 STOP en positif pour indiquer où se situe la luminance moyenne de notre scène à l'aide de la commande de correction d'exposition



La correction d'exposition à appliquer



+ 2 IL

Les limites de l'automatisme.

Quand le monde n'est pas toujours GRIS

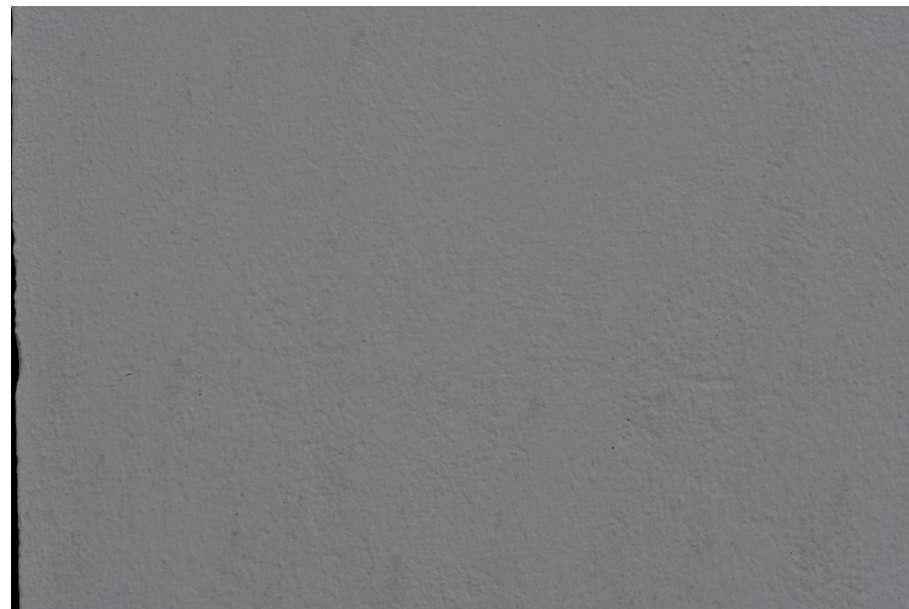


Les limites de l'automatisme.

Quand le monde n'est pas toujours GRIS



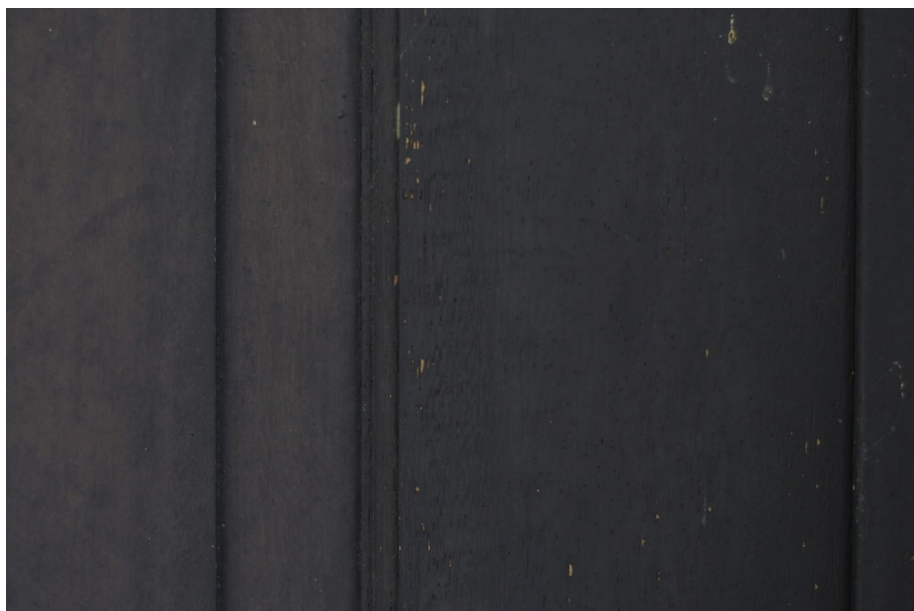
ZOOM SUR PORTE NOIRE



ZOOM SUR LA FAÇADE BLANCHE

Les limites de l'automatisme.

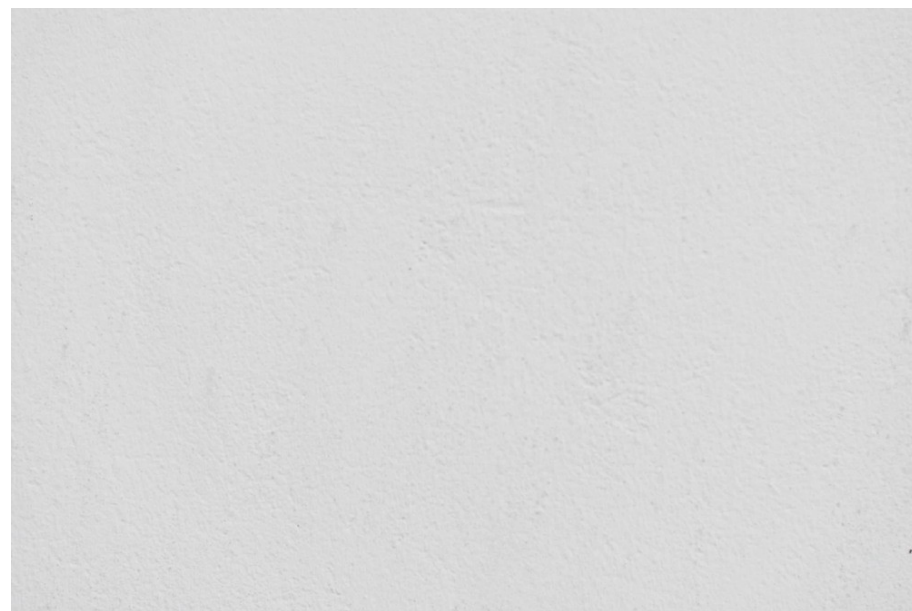
Quand le monde n'est pas toujours GRIS



ZOOM SUR PORTE NOIRE



-2 STOP



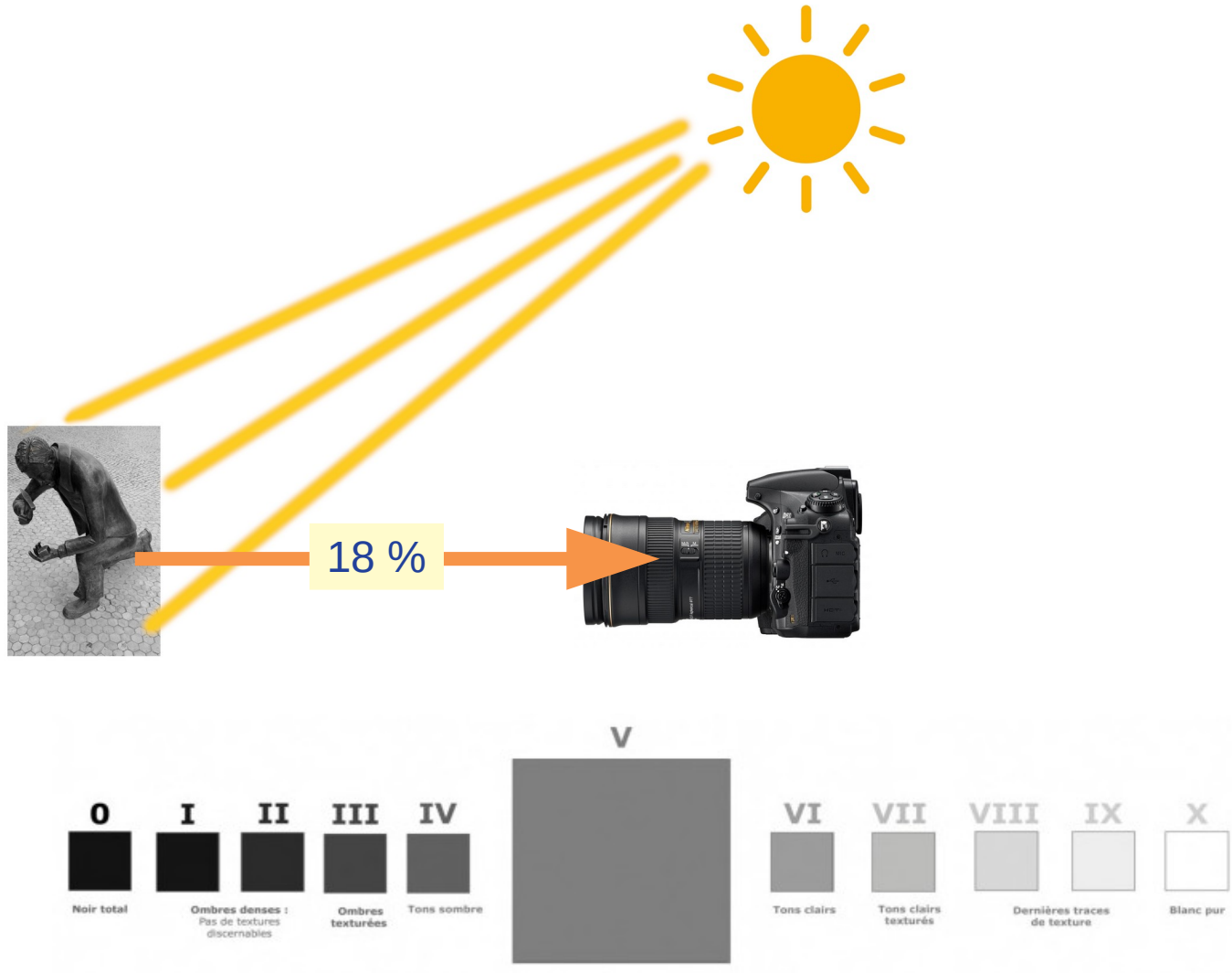
ZOOM SUR PORTE BLANCHE



+2 STOP

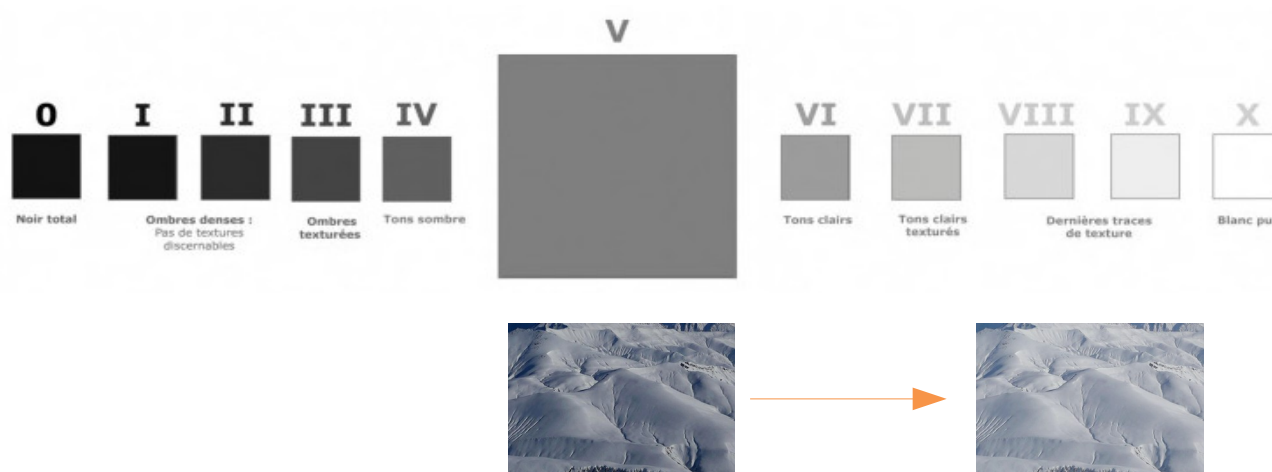
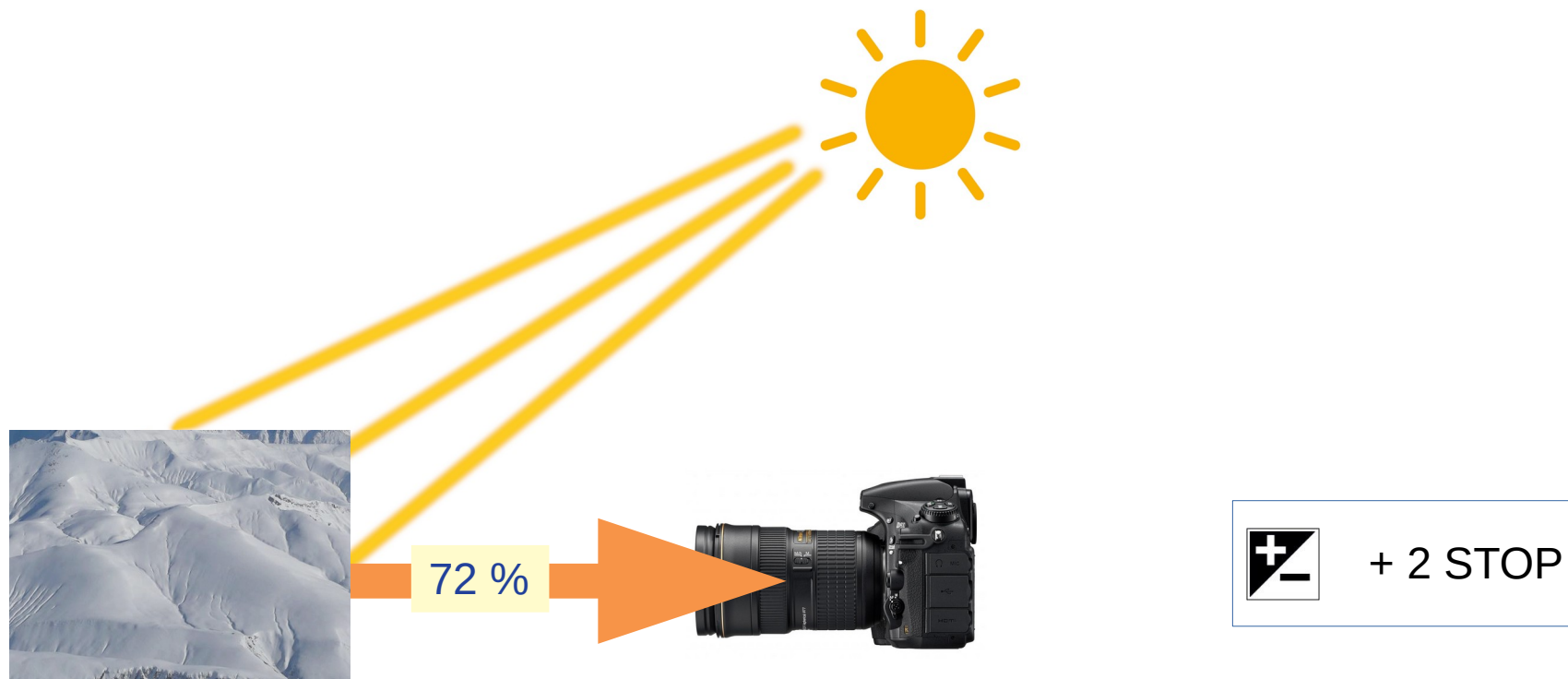
Comprendre

La luminance varie selon la couleur



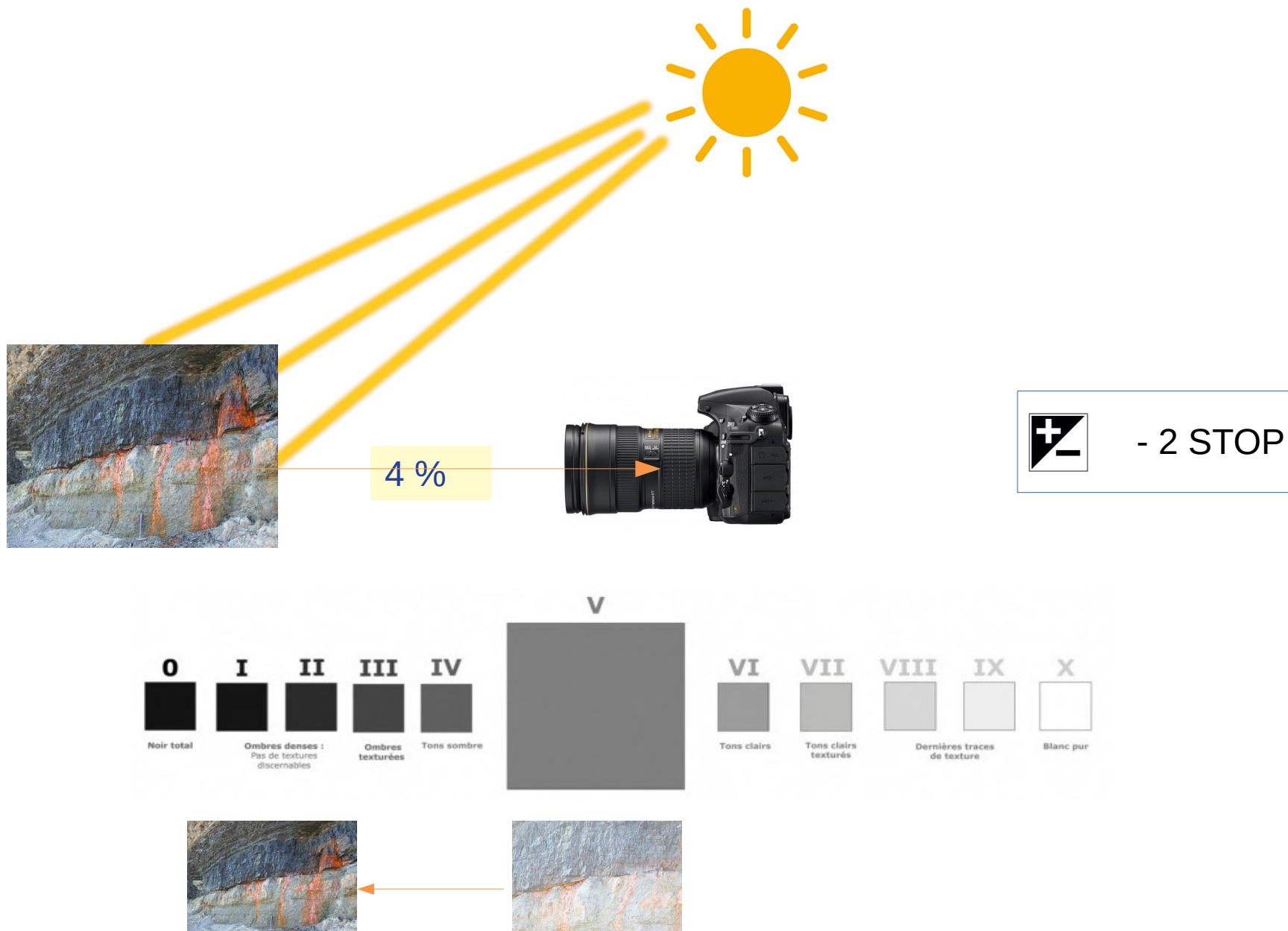
Le problème ?

La luminance varie selon la couleur



Le problème ?

La luminance varie selon la couleur



La solution la plus performante

Le posemètre



Mesurer la lumière incidente avec un posemètre
Reporter l'ouverture et la vitesse sur le boîtier
Prendre la photo

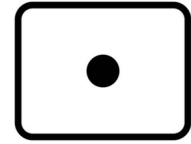
3 - Le contre-jour



Indiquer à l'appareil ou faire sa mesure

3 - Le contre-jour

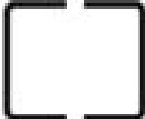
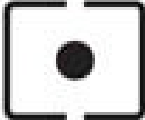
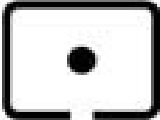
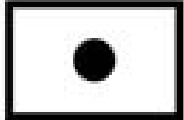
Mesure spot sur le clocher



Mesurer la lumière

Les modes de mesures

Pictogrammes pour chaque mode de mesure chez
trois fabricants d'appareils photo

	Canon	Nikon	Pentax
Mesure Matricielle appelée aussi Evaluative ou Multizone en fonction des fabricants			
Mesure Centrale Pondérée			
Mesure Spot			

Fuji : Photométrie

Choisir l'emplacement de la mesure



Comment indiquer à la cellule de faire la mesure de lumière uniquement sur le visage du musicien ?

Photo de spectacle

Difficultés : les lumières changeantes.

On souhaite exposer pour **le visage du violoniste** sans être influencé par les lumières d'arrière-plan

A la recherche du gris moyen



Mesure spot
sur l'herbe verte

Dissocier la mesure de la lumière

- Un appui à mi-course sur le déclencheur :
 - Mesure de la lumière **puis**
 - Mise au point
- Un appui à fond de course : déclenchement.

- Ce que je veux :
 - **Mesurer la lumière** sur un zone
 - Mémoriser sa valeur
 - faire la **mise au point**
 - **Recadrer,**
 - **Déclencher.**

La mémorisation d'exposition



La mémorisation d'exposition permet :

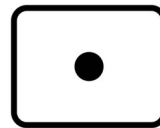
- Mesurer la lumière sur une zone
- Mémoriser la mesure
- Recadrer et faire la mise au point sur une autre zone

A la recherche du gris moyen

- La charte de gris
 - Ou comment avoir son gris dans la poche
- <https://www.formation-photographe.net/produit/livre-de-cours-memento-photo/>



A la recherche du gris moyen



Mesure spot
Prise de lumière sur la charte de gris
Mémorisation de l'exposition

4 -

Plage dynamique extrême

- Le contraste maximum perceptible entre l'ombre et la lumière.
- L'œil et cerveau humain : ~ 20 IL
 - 1 : 1 048 576
- Capteur numérique : 14 IL
 - 1:16 384
- Le fichier JPG : 8 IL
 - 1:256

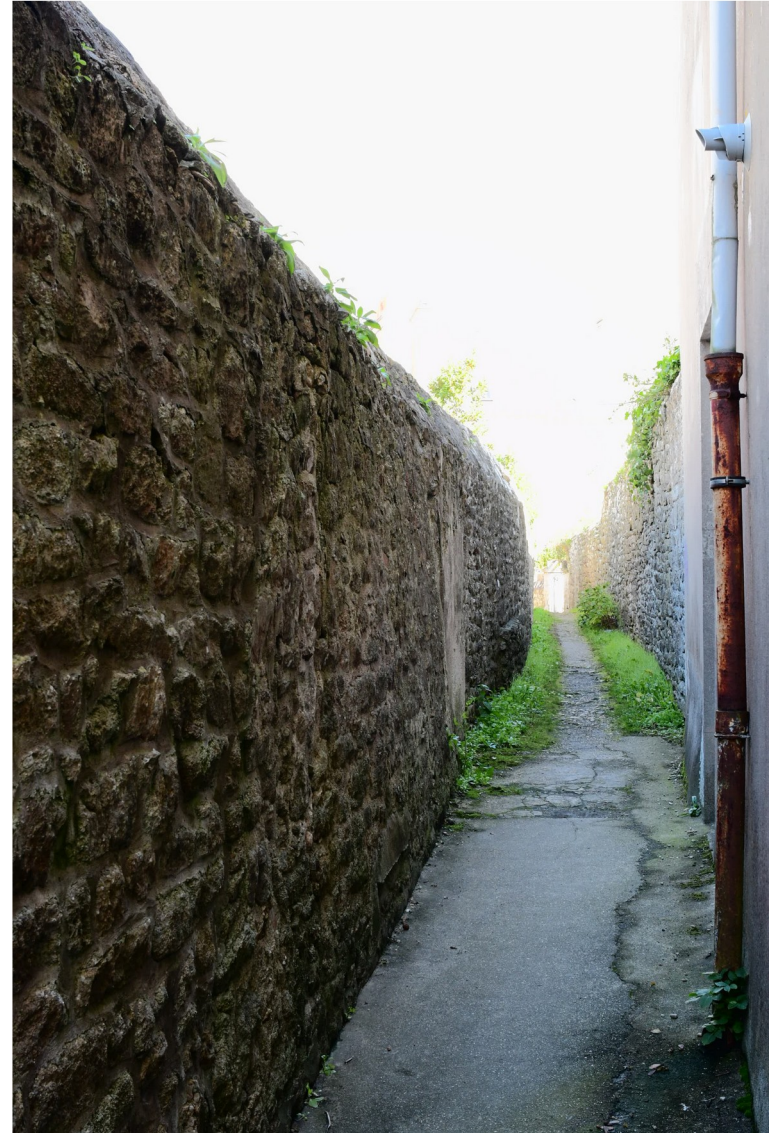
4 -

Plage dynamique extrême



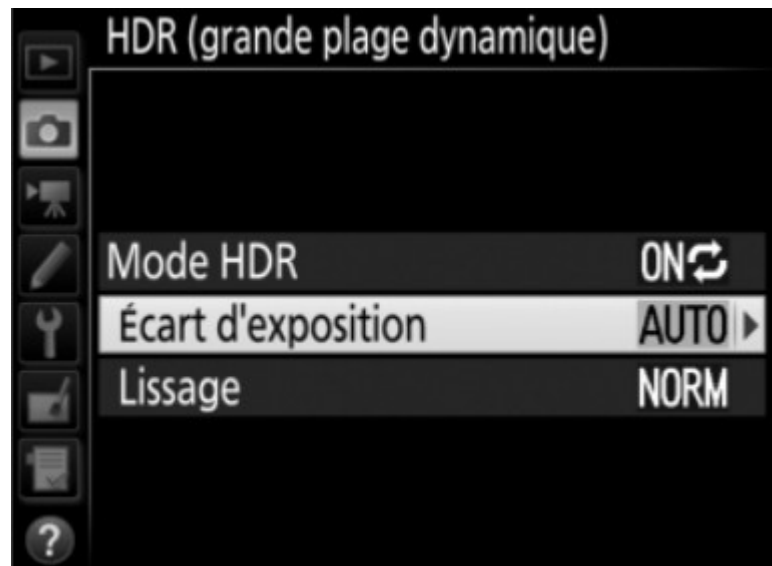
4 -

Plage dynamique extrême



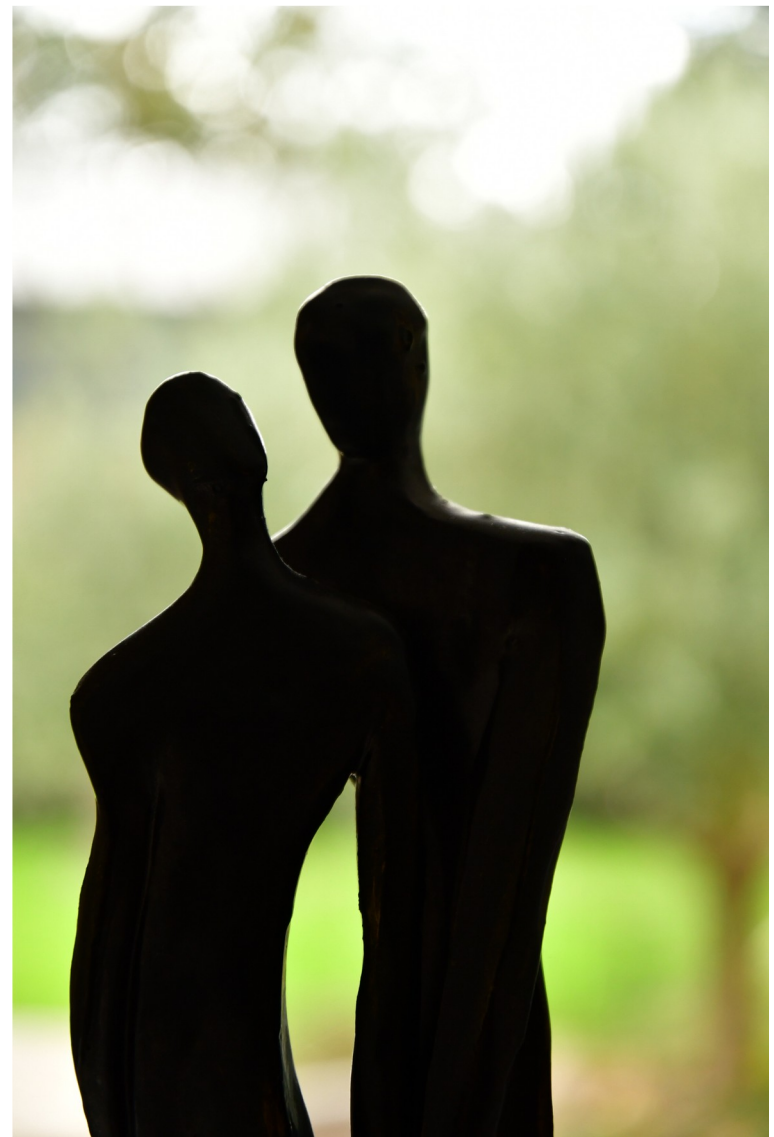
Plage dynamique extrême

Fonction HDR



Plage dynamique extrême

Contre-jour important



Plage dynamique extrême

Utiliser le flash pour déboucher les ombres

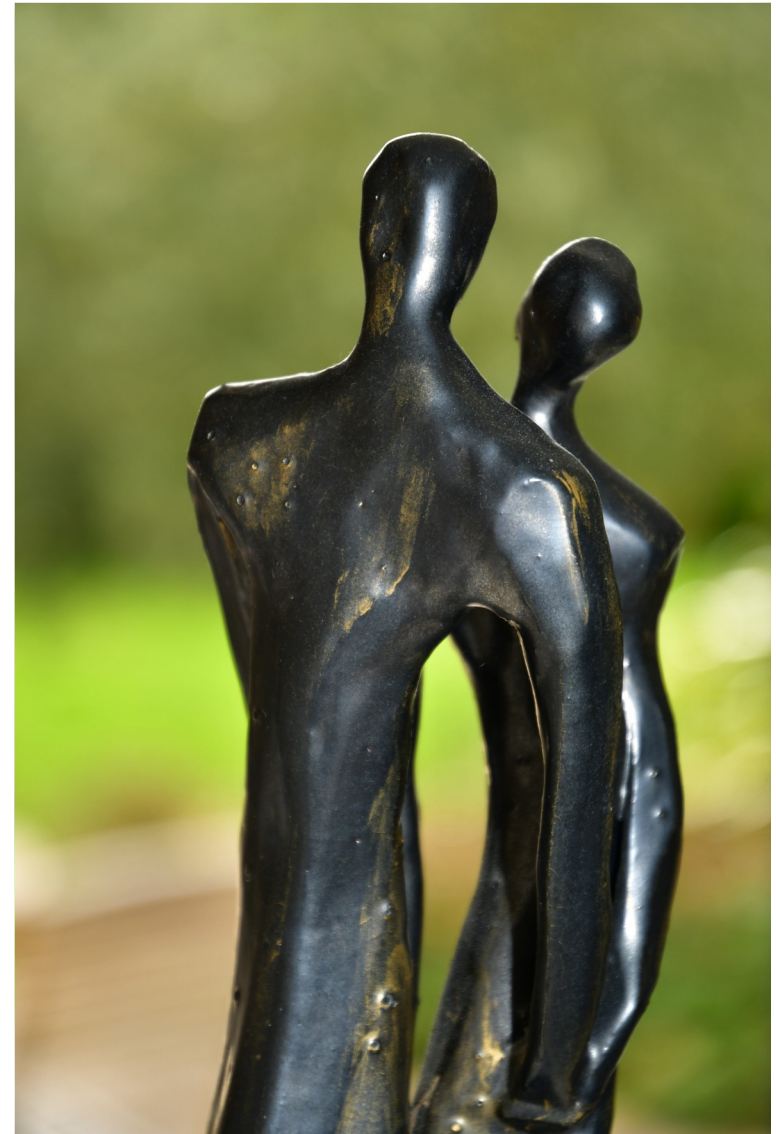


Faire la mesure de lumière sur l'arrière plan

Allumer le flash en mode TTL

Le flash éclaire le premier plan

Pour un flash plus discret,
appliquez une correction
du flash de -1 IL.



Bibliographie

Pour en savoir plus



<https://www.formation-photographe.net/>

