

Appareil photo



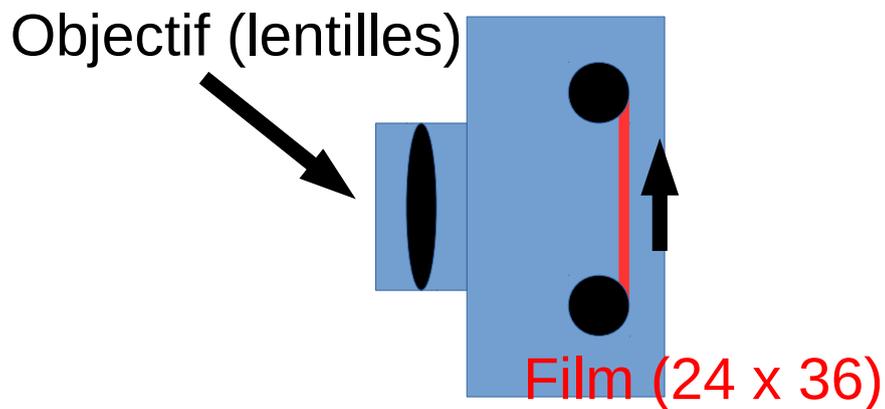
Types d'appareils photos

Quelques définitions sur les types d'appareils existants.

- Appareil **analogique**
- Appareil **reflex**
- Appareil numérique **compact**
- Appareil **hybride**
- Appareil **bridge**

Appareil analogique

- Anciens appareils avec des films (argentiques) à développer, format généralement 24x36 mm.
- *Ceux qui les ont utilisés connaissent les paramètres à ajuster car ils étaient peu automatiques !*



Appareil reflex

- Lorsque l'objectif sert à la fois pour viser et pour la prise de vue.
- Souvent réalisé avec un **miroir** pour la visée, qui se replie pour la prise de vue.
- Gros volume par rapport au compact.
- SLR Single Lens Reflex.
- DSLR Digital SLR.



Appareil compact

- Appareil **numérique** de petite taille.
- La majorité des appareils actuels.
- Électronique avancée, avec beaucoup de **réglages automatiques**.
- Un écran LCD remplace le viseur.
- **Petit capteur CCD**, par ex. 7.82 mm.

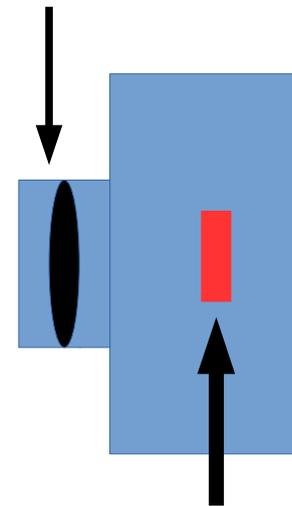
Exemple d'un appareil photo compact (voir aussi page 1)

Commandes



Objectif (lentilles)

Objectif (lentilles)



Capteur (CCD)

Appareil hybride

- C'est un compact « de luxe » (plus cher !)
- Le capteur (CCD) est plus grand (souvent 24 x 36 mm) pour une meilleure qualité d'image (moins de bruit) .
- Avec des objectifs interchangeables, donc plus lourd que le simple compact.

Appareil bridge

- Ce terme désigne généralement un appareil intermédiaire entre le compact et le reflex.
- Avec un capteur de petite taille.
- Un objectif puissant (gros zoom) mais inamovible.

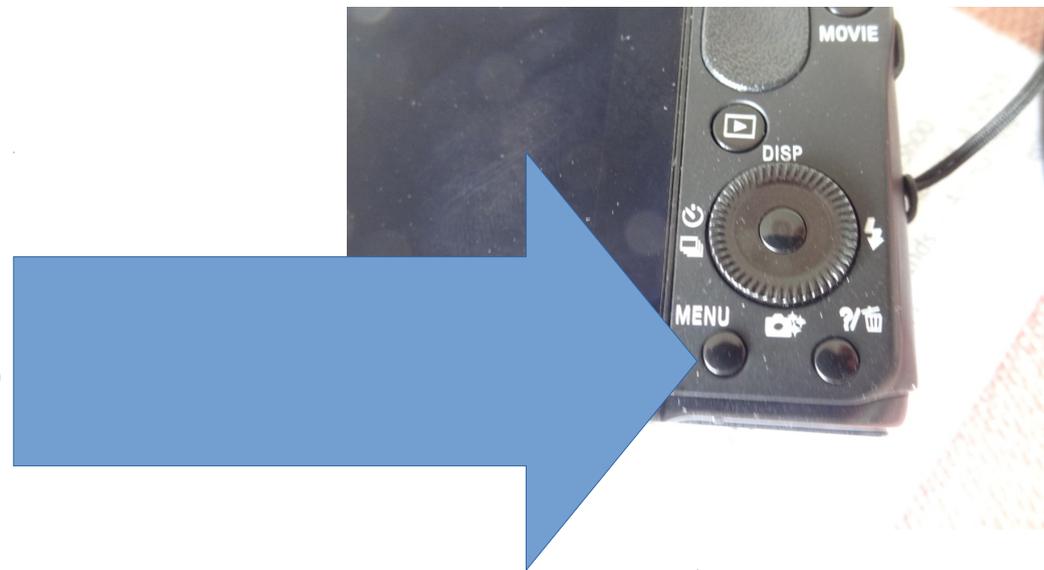
*Les appareils photos sont aujourd'hui très « intelligents » : tous les paramètres sont mesurés et déterminés **automatiquement**. L'objectif est ici de répertorier les **paramètres** de votre appareil, afin que vous puissiez les **contrôler** et éventuellement les **modifier**.*



Exercices préliminaires

- Quel est le **type** de votre appareil ?
- Énumérez les **réglages** manuels possibles de votre appareil photo.
- N'hésitez pas à relire le mode d'emploi

Menu des réglages



Paramètres présentés ici :

1. **Distance focale** et agrandissement.
2. **Ouverture** et luminosité.
3. **Mise au point** et profondeur de champ.
4. **Temps** de pose.
5. **Sensibilité** lumineuse.
6. **Flash**.

Autres paramètres importants

- **Taille** de l'image, par ex. 18, 10 ou 5 Mpx
- **Format** de l'image, par ex. 4 : 3 ou 16 : 9
- **Type** de fichier sur la carte SD, par ex. jpeg
- **Compression** jpeg, par ex. 1 : 1, 1 : 2.5 ou 1 : 5
- **Heure et date** (permet de classer vos photos), attention à l'heure d'été pas toujours automatique
- **Position** GPS

Ces paramètres ne sont pas discutés ici.

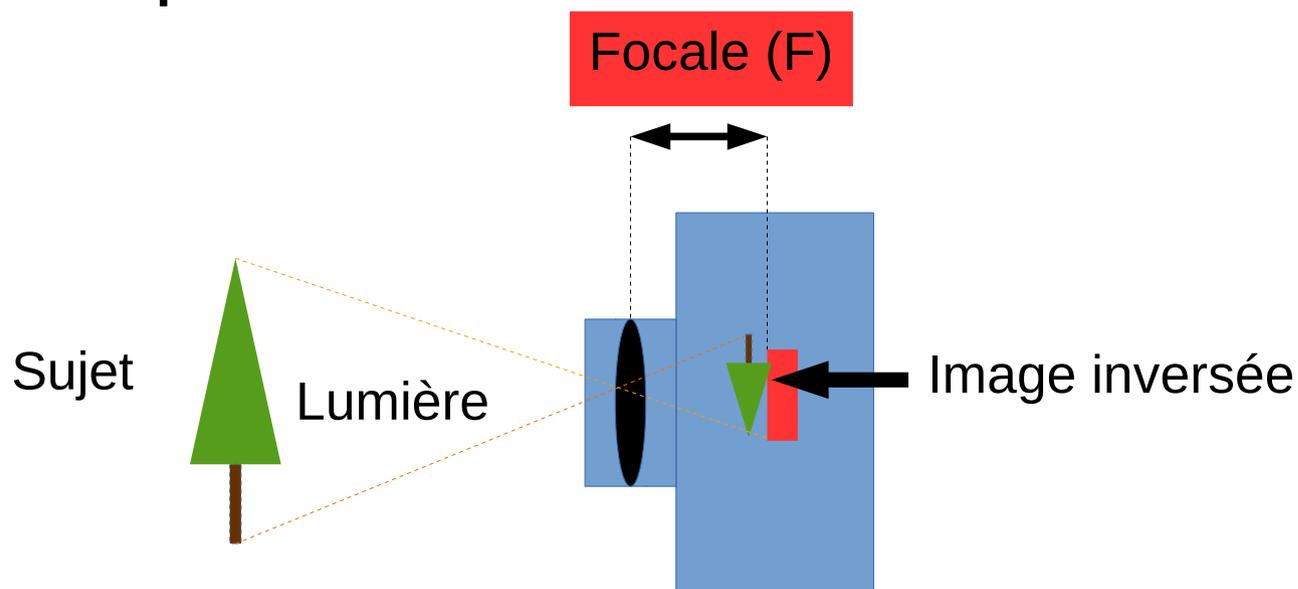
Vous et votre appareil automatique devez contrôler ...

- 1) que le **sujet** soit sur la photo (zoom)*
- 2) que l'**exposition** (la lumière) soit ni trop sombre ni trop claire*
- 3) que le sujet soit **net** (mise au point)...*
- 4) ... et bien éclairé (flash)*

... voici comment aider votre appareil à faire de bonnes photos !

1 Distance focale (F), définition

- C'est une caractéristique de **l'objectif** de votre appareil. Elle est donnée en mm.
- C'est la distance (F) entre la (ou les) lentille et l'image sur le capteur.



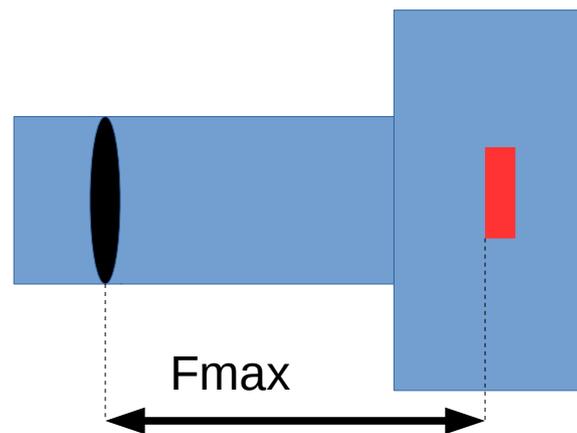
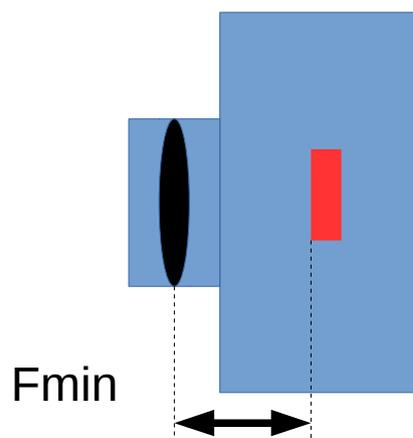
Distance focale (F), effet

Un objectif normal montre la perspective comme la voit votre œil.

- Un **téléobjectif** a une grande focale (l'image est grande), il conduit à une perspective écrasée.
- Un objectif **grand angle** a une petite focale (l'image est petite), il conduit à une perspective exagérée.

Zoom

- Le **zoom** permet de modifier la distance focale (F) d'un objectif.
- Il faut **allonger** l'objectif (mécaniquement) pour augmenter la distance focale (F) et le zoom.
- Le **facteur de zoom** = F_{\max} / F_{\min}

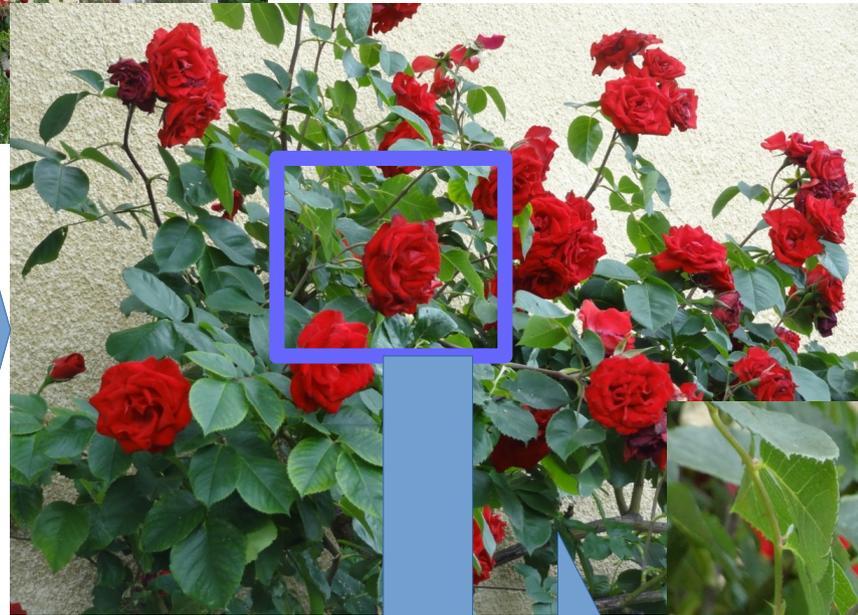


Distance focale $F =$ de 4.45 à 89 mm
Zoom = $89 / 4.45 = 20 \times$





Objectif grand angle
Zoom minimum



Objectif normal
Zoom moyen



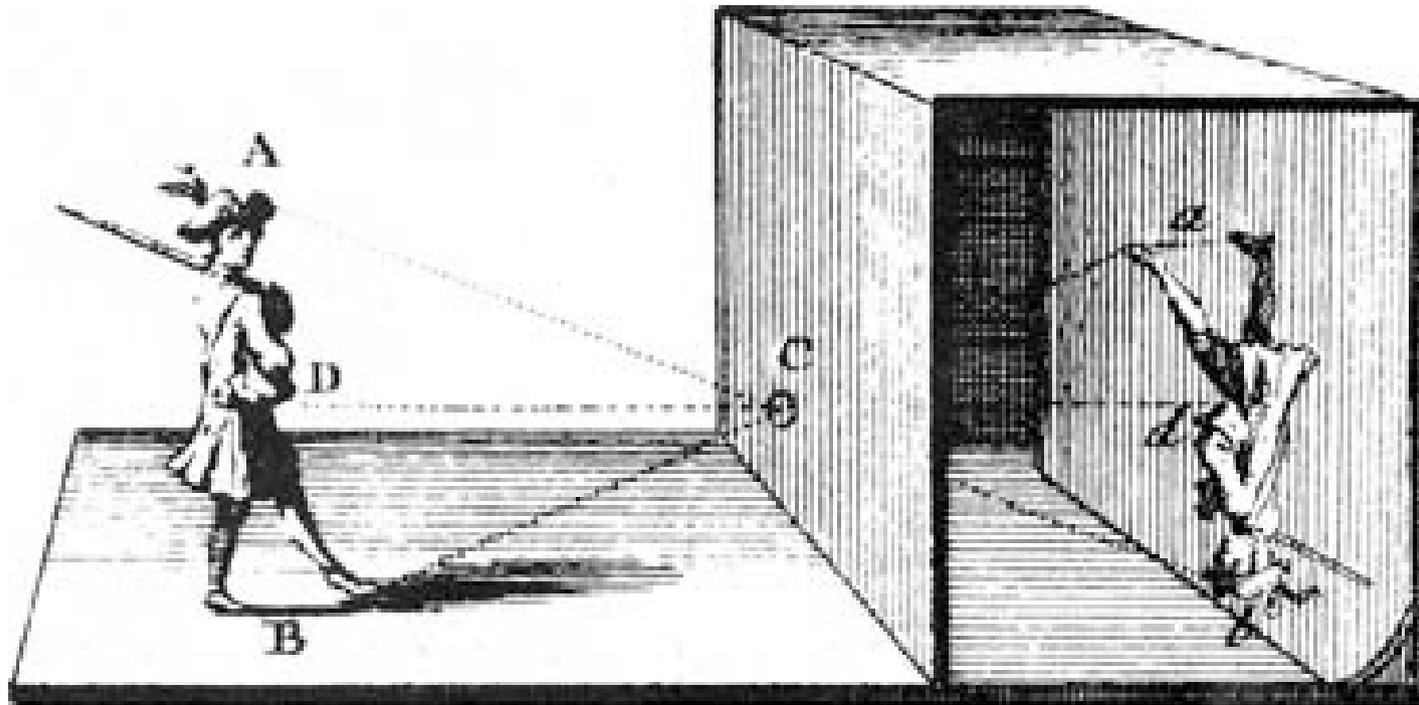
Téléobjectif
Zoom maximum

Distance focale variable (zoom)

- Elle permet de **cadrer** le sujet sans vous déplacer.
- Attention aux déformations, perspective modifiée par rapport à votre vision directe.
- Ne confondez pas la distance focale (**zoom optique**) avec l'agrandissement électronique (**zoom électronique** qui ne modifie pas F)
- Les téléphones portables ont généralement un appareil photo intégré à focale optique fixe (et un zoom électronique)

La chambre noire, histoire

- Principe décrit par Aristote (vers 350 AC)



La chambre obscure - d'après la grande Encyclopédie de Diderot et d'Alembert

La chambre noire, définition

- Une chambre noire est un instrument optique objectif qui permet d'obtenir une projection de la lumière sur une surface plane.
- Plus le trou est petit, meilleure est la qualité de l'image, mais sa luminosité diminue.
- C'est l'objectif photo le plus simple !

Exercices (1)

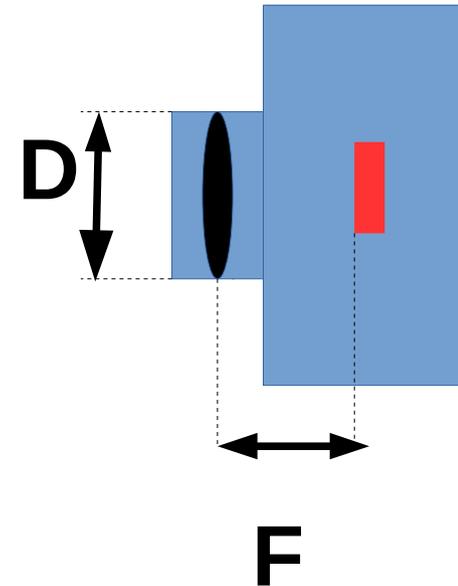
- Faites une photo, sans vous déplacer, d'un objet en variant le zoom.
- Quelle est la taille de votre capteur ?
- Comparez votre zoom optique avec le zoom électronique.
- Quelle(s) différence(s) entre le zoom électronique et le recadrage d'une photo après coup ?
- La chambre noire a-t-elle une focale ?

2. Ouverture (f), définition

- **D** est le diamètre d'entrée de l'objectif
- **L'ouverture** (relative) **f** d'un objectif est le rapport entre la distance focale **F** et le diamètre **D** de sa pupille d'entrée :

$$f = F/D$$

- Le facteur **f** est aussi appelé **f-stop**.
- Exemples $f = 1$, $f = 1.4$... $f = 64$



Ouverture $f =$ de 3.2 à 5.8

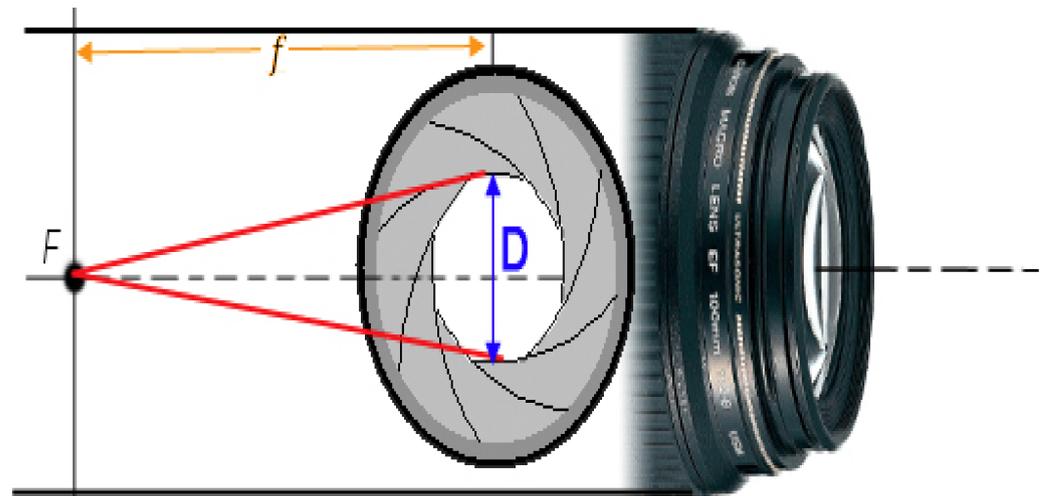


Ouverture (f), effets

- **f est un nombre sans unité.**
- Un objectif à grande ouverture (D grand, f petit), laisse passer plus de lumière, augmente la luminosité.
- f est fixe pour un objectif à focale fixe.
- Le **diaphragme** est un élément mécanique ajouté aux lentilles permettant de réduire D (et d'augmenter f).

Le diaphragme

- Joue le rôle de l'iris en masquant une partie de la lumière de l'objectif.
- Permet d'ajuster la quantité de lumière sur le capteur (et de modifier la valeur de f).
- Rarement présent dans les appareils compacts (remplacé par un filtre).



L'exposition

- Il faut régler la **quantité de lumière** sur le capteur pour utiliser complètement son contraste potentiel.
- L'**ouverture** du diaphragme (f), un **filtre**, le **temps** d'exposition (t) et la **sensibilité** (ISO) du capteur permettent d'ajuster l'exposition.
- Il y a donc plusieurs paramètres possibles pour régler l'exposition.



Trop sombre, sous-exposition



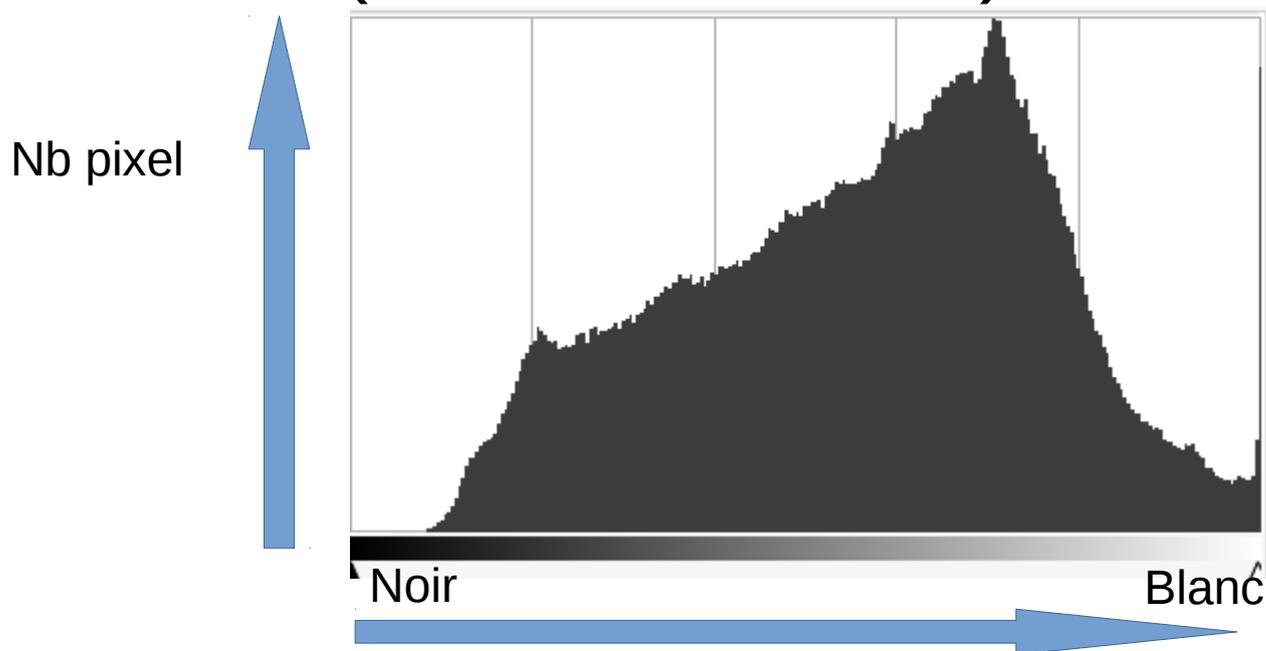
Exposition automatique

Trop clair, sur-exposition

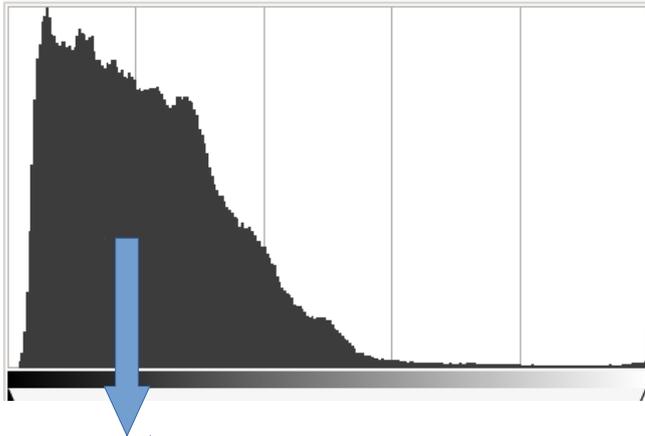


Histogramme, définition

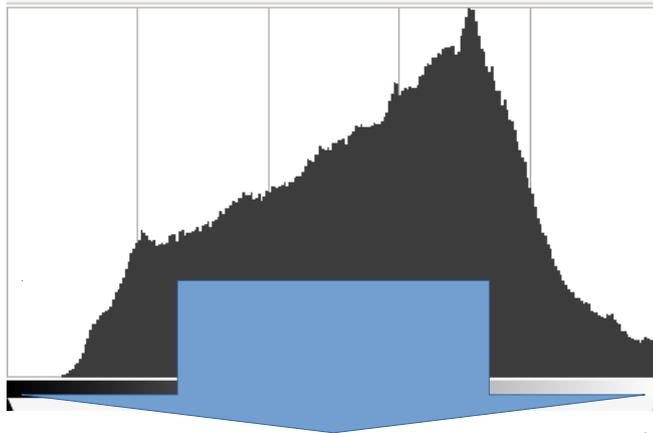
- L'**histogramme** permet d'évaluer l'exposition, il est utilisé pour l'exposition automatique.
- C'est un **graphique** qui représente le nombre de pixels de la photo en fonction de la luminosité (du noir au blanc)



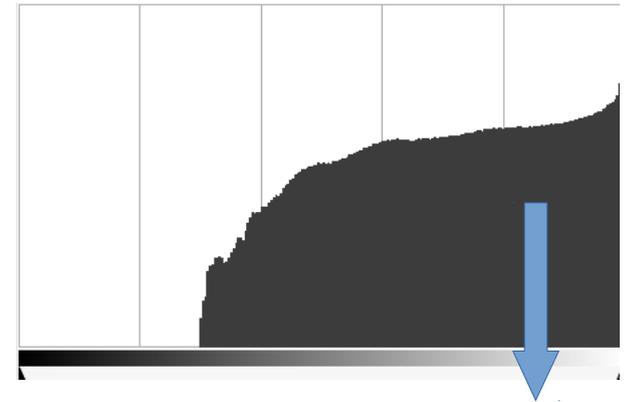
Histogramme, exemples



Trop de noir



Bonne exposition



Trop de blanc



Exercices (2)

- Quelle est l'ouverture de votre appareil photo ?
- Pouvez-vous modifier votre diaphragme ?
- Faites une photo sous-exposée et sur-exposée du même sujet.
- Afficher un histogramme sur votre appareil de photo et sur votre ordinateur.
- Comment corriger une sur ou sous-exposition ?

3. Mise au point, définition

- Le minimum pour une photo réussie : le sujet représenté sur la photo doit être **net** !
- L'image du sujet sur le capteur doit être correctement exposée **et focalisée**.
- L'image est nette si l'information attribuée à un point de l'objet provient bien de ce point et pas d'un autre. L'image est floue si les informations provenant de plusieurs points se mélangent.

Fleur nette, lavande floue



Fleur floue, lavande nette



08/07/15

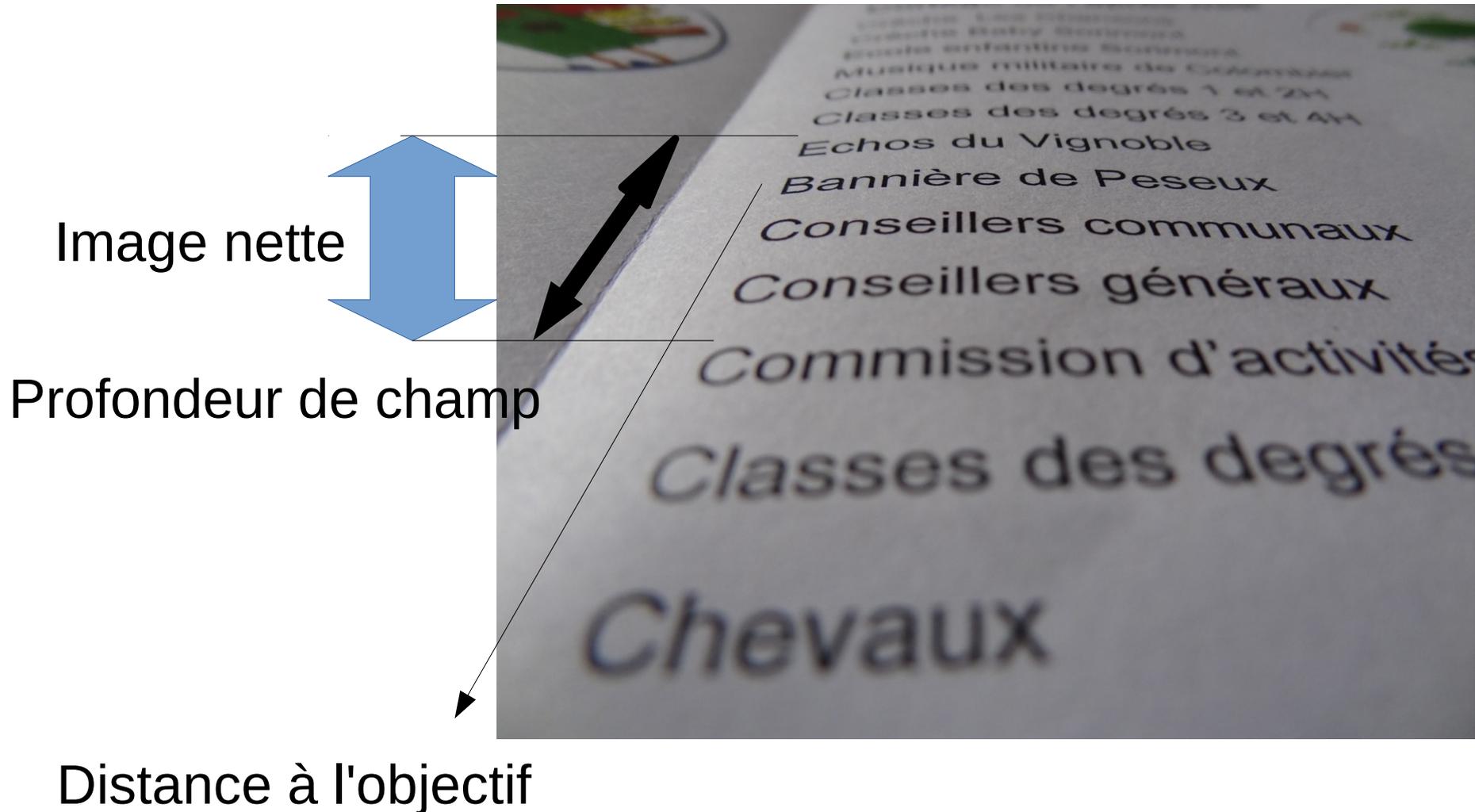
Mise au point, pourquoi ?

- Certains appareils de photos reconnaissent l'objet (le visage) et le mettent automatiquement au point (AF = **Autofocus**).
- Mais le photographe doit identifier l'objet de sa photo et vérifier qu'il est correctement **focalisé et éclairé**. Utilisez l'écran de contrôle.
- La technologie de mise au point mesure et utilise le **contraste** du sujet.
- Il est aisé de « flouter » une image, mais pas de la rendre nette !

Mise au point, comment ?

- Il faut choisir la **zone de mise au point** en fonction des possibilités de votre appareil.
- A faible lumière (ou faible contraste, ou contre-jour), la mise au point automatique devient problématique.
- Le viseur de l'appareil montre les zones de l'image sur lesquelles sera faite la mise au point. En pointant le sujet et en **pressant le déclencheur à mi-course**, la mise au point se fait automatiquement.
- Exercez-vous, ce réglage est essentiel !

La profondeur de champ



La profondeur de champ (PC)

- Dépend des paramètres de la prise de vue, notamment de la distance de mise au point, de l'ouverture et des dimensions de la surface sensible.
- Plus on ferme le diaphragme (f plus grand), plus la profondeur de champ augmente.
- On met en valeur le sujet de la photo en l'isolant dans cette zone nette.
- Les compacts simples ont une petite ouverture, la mise au point est peu critique (car PC est grand)

Exercices (3)

- Qu'entend-on par « macro » en photographie ?
- Quelles sont les zones de mise au point de votre appareil et peut-on les modifier ?
- Que veut dire « tracking focus » ?
- Comment corriger une photo floue ?
- Quelle est la profondeur de champ de la chambre noire ?

4. Temps de pose (t)

- Temps de pose, ou durée d'exposition, ou vitesse d'obturation.
- Le temps de pose fait partie, avec l'ouverture et la sensibilité ISO du film (ou capteur), des trois paramètres qui permettent de contrôler l'exposition de l'image.
- L'indication 1000 signifie une durée d'exposition de $1/1000 \text{ s} = 1 \text{ ms}$. En général $t = x$ signifie $t = 1/x \text{ s}$.
- Exemples $t = 1600, 1250, 1000 \dots, 2, 1.6, 1.3, 1, \dots$



Temps de pose (t)

t petit, on distingue les gouttes

Par exemple $t = 1000$

t grand, jet d'eau continu

Par exemple $t = 20$



Temps de pose (t)

- Il est calculé automatiquement par la plupart des appareils. Passez en exposition manuelle pour ajuster le temps de pose.
- Pour le réglage de l'exposition, choisissez la priorité **vitesse** ou priorité **diaphragme**.
- Attention de ne pas bouger l'appareil pendant la prise de vue. Utilisez un trépied si nécessaire et si t est grand.

Exercices (4)

- Déterminez les valeurs de t possibles avec votre appareil.
- Quelle est la valeur limite de t pour une photo sans trépied ?
- Que signifie l'indication 500 pour le temps de pose ?

5. Sensibilité lumineuse (ISO)

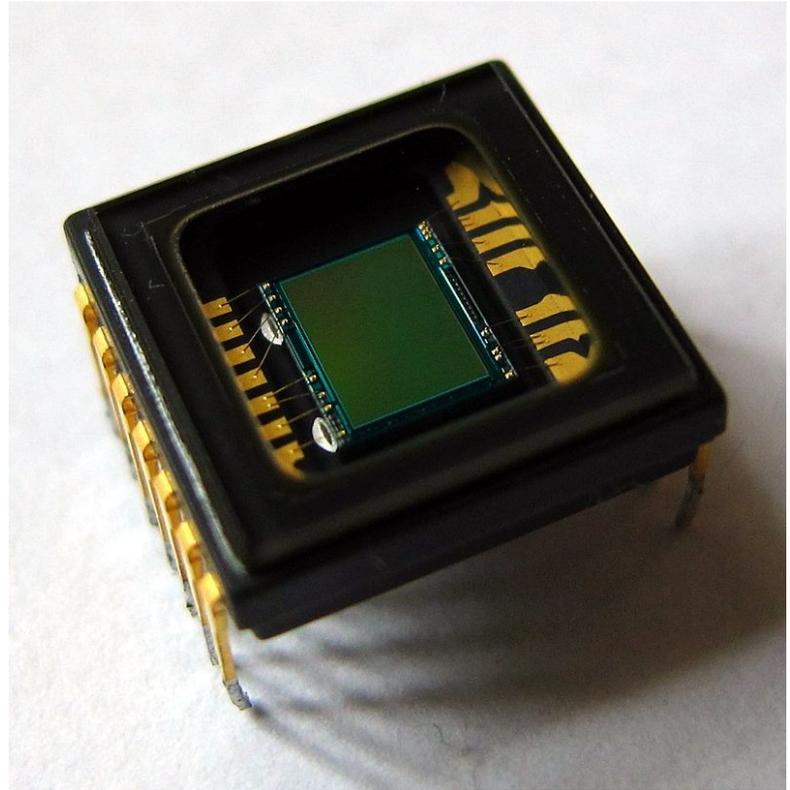
- La sensibilité ISO est la mesure de la sensibilité à la lumière des pellicules et des capteurs numériques.
- ISO est inversement proportionnel à la quantité de lumière optimum d'exposition du capteur.
- Exemple de sensibilité de ISO 100, peu sensible, à ISO 12'800, très sensible.
- C'est un paramètre d'ajustement de l'exposition.

Ancien film à sensibilité fixe

- Les CCD des appareils numériques sont beaucoup plus sensibles que les anciens films analogiques.
- Ancien film :



CCD



- C'est le nom des capteurs des appareils de photos numériques actuels.
- On peut **ajuster sa sensibilité** (ISO) en modifiant le facteur d'amplification de chaque pixel du CCD.

Exercices (5)

- Quelles sont les valeurs extrêmes de sensibilité de votre appareil ?
- Quels sont les paramètres permettant de régler l'exposition d'une photo ?
- Quel est le paramètre principal utilisé par votre appareil photo pour ajuster l'exposition ?
- Que signifie CCD ?

6. Le flash



- Le flash est un dispositif produisant une lumière intense pendant un temps court (environ 1/1000 de seconde), on l'utilise en photographie pour éclairer un sujet, fixer des mouvements rapides et atténuer les ombres et contre-jours.
- Il est souvent intégré à l'appareil et automatique.
- La portée du flash est limitée (quelques mètres) .
- Flash généralement automatique ou manuel.



Sans flash, roses sous-exposées



Avec flash, roses claires

Exercices (6)

- Comment forcer ou bloquer le flash avec votre appareil ?
- Pourquoi le flash rend-il parfois les yeux rouges ?
- Comment éviter les yeux rouges (avant et après la photo) ?
- Pourquoi et comment synchroniser le flash ?

Vocabulaire

- Appareil analogique *p.3*
- Autofocus *p.33*
- Bridge *p.8*
- CCD *p.45*
- Chambre noire *p.20*
- Compact *p.5*
- Diaphragme *p.26*
- Exposition *p.27*
- Flash *p.47*
- focale (F) *p.14*
- Histogramme *p.29*
- ISO *p.42*
- Hybride *p.7*
- Mise au point *p.32*
- Objectif *p.2*
- Ouverture (f) *p.23*
- Profondeur de champ
- Reflex *p.4*
- Sensibilité *p.43*
- Temps de pose *p.39*
- Zoom *p.16 et 19*

Solution des exercices

- Exercices préliminaires *p.10*
- Exercices 1 *p.22 chambre noire sans focale*
- Exercices 2 *p.31*
- Exercices 3 *p.38 chambre noire PC infinie*
- Exercices 4 *p.42*
- Exercices 5 *p.46 CCD Charge-Coupled-Device*
- Exercices 6 *p.49 yeux rouge : double flash*

*J'espère vous avoir fait découvrir les possibilités
de contrôler les paramètres à votre disposition
pour prendre une photo !*

Références

- Wikipedia (www.wikipedia.org)
par exemples :
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ouverture>
https://fr.wikipedia.org/wiki/Sensibilité_ISO
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Focale>
- Appareil photo SONY type HX30V
capteur CMOS 7.82 mm 18.2 MPixels

Signature

- Rédacteur J.-C. Martin
www.jcmartin.ch
- Version 4 du 8 juillet 2015 jcmartin@net2000.ch
- Corrections :
acjaunin@bluewin.ch