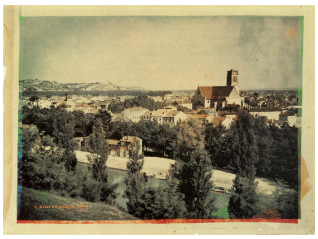
Introduction

Repères Historiques et Principes de Fonctionnement

I. Repères historiques

Le premier procédé photographique, ou héliographie, a été inventé par Nicéphore Niepce vers 1824. Les images étaient obtenues avec du bitume de Judée étendu sur une plaque d'argent, après un temps de pose de plusieurs jours. Le principe de la photographie argentique était né.

Au cours du temps, le procédé a évolué grâce aux progrès de la chimie (capteur), de la physique (optique) et de la mécanique (mécanismes de l'objectif et du boîtier). En 1869, Louis Ducos du Hauron réussit la première photographie en couleurs. Il réalisa trois photos d'un même sujet, au travers d'un filtre respectivement rouge, bleu et jaune. En superposant exactement les trois images, il obtint la restitution des couleurs.



L'invention du négatif intervient en 1864, à l'initiative de William Henry Fox Talbot, mais ce négatif n'a encore rien à voir avec celui que nous connaitrons plus tard… Il faut attendre l'industriel américain George Eastman, fondateur de la société Kodak, pour concevoir la pellicule moderne.

Quelques années plus tard, en 1935, la pellicule couleur fait son apparition et se répand à grande échelle dans les années 50. La photographie devient grand public.

En 1975 Steve Sasson, ingénieur américain travaillant chez Kodak, met au point le premier appareil photo électronique. Ce prototype pèse 3,6 kg et capte des images de 100 × 100 pixels en noir et blanc grâce à un nouveau capteur CCD. L'enregistrement de la photo, sur le support d'une bande magnétique, prend 23 secondes .

Puis tout s’accélère….En 1992, Logitech lance un appareil numérique, à connecter sur un micro-ordinateur, d'une définition de 376 × 284 pixels, et stocke 36 photos sur sa mémoire intégrée de 1 Mo.

En 1999 sort le Nikon D1, premier appareil reflex totalement numérique destiné au marché des professionnels, d'une définition de 2,7mégapixels. Il pèse encore 1,1kg.

En 2000, Samsung et Sharp sortent le premier téléphone capable de prendre 20 photos de 0,35 mégapixels.

En 2005, Canon sort le premier réflexe numérique 24 × 36 à prix abordable, référence pour les photo-journalistes jusqu'en 2008

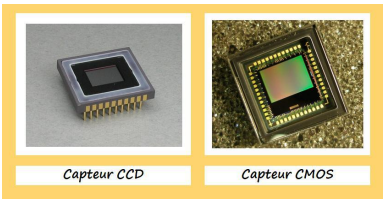
En 2007, le premier téléphone de la marque à la pomme capture des images de 2 mégapixels.

En 2019, les appareils photos numériques, et la plupart des smartphones sont capables de prendre simultanément plusieurs photos de très hautes résolutions, avec une grande profondeur de couleurs et de les combiner pour améliorer leur rendu ou obtenir des effets spéciaux.

II. Principes de fonctionnement

Appareil argentique ou numérique, il faut capturer la lumière de façon à impressionner un capteur qui est :

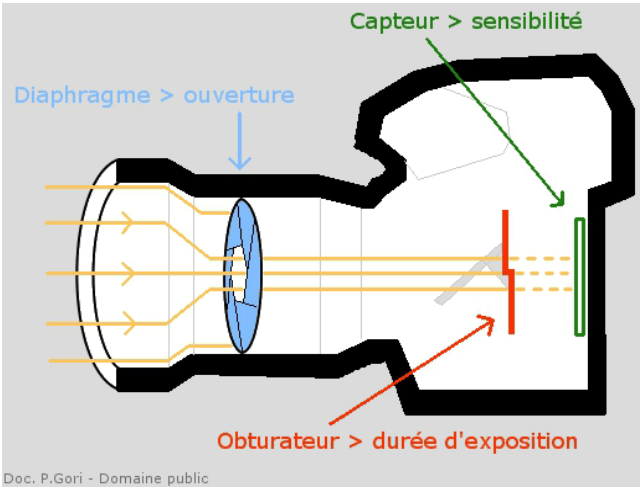
✓ une pellicule pour un argentique. Une fois la photo prise, la pellicule est marquée (impressionnée). Elle ne peut pas être réutilisée, elle est difficilement modifiable est doit être développée selon un procédé chimique pour obtenir une image sur papier.
✓ un capteur électronique CDD ou CMOS pour un appareil numérique. Une fois la photo prise, ce capteur transmet une importante quantité de données stockées dans un volumineux fichier informatique au format RAW et, parfois, directement interprétées et converties en un format plus léger (comme le célèbre JPG). Le capteur est réutilisable, le fichier peut être lu par un logiciel pour être affiché sur de nombreux supports différents (écran, papier).



✓ La pellicule est fragile et doit être conservée avec précautions pour ne pas se dégrader. Le stockage nécessite un gros volume de rangement… mais ne consomme aucune énergie.

Les données des capteurs génèrent des fichiers informatiques. On peut en stocker de grandes quantités sur un volume très restreint… mais cela à un coût énergétique.

Voici un schéma du fonctionnement d'un appareil photo argentique ou numérique.

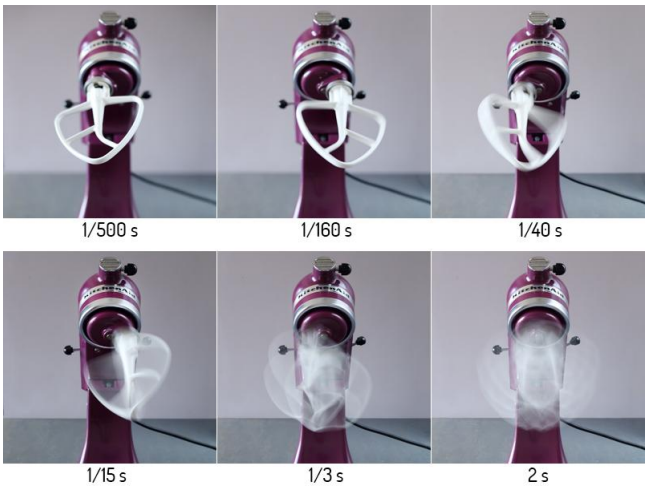


Un appareil photo argentique possède un boitier contenant un système optique qui guide la lumière vers le capteur (une pellicule) ou vers le viseur qui permet de visualiser ce qu'on photographie.
Le boitier d'un appareil numérique peut également contenir un système optique mais le capteur est électronique et on y trouvera également la mémoire pour stocker les données et l'ordinateur qui effectuera les algorithmes de traitement de ces données.

Le grand public, habitué des appareils photographiques modernes, utilise des modes automatiques mais la photo, numérique ou non, repose sur deux modes principaux fondamentalement liés :

- la priorité à l'ouverture (liée au diaphragme et à l'objectif)
- la priorité à la vitesse (temps d'exposition du capteur).

- Plus le temps d'exposition est long, plus la quantité de lumière qui frappe le capteur est importante mais plus le risque de flou est grand .

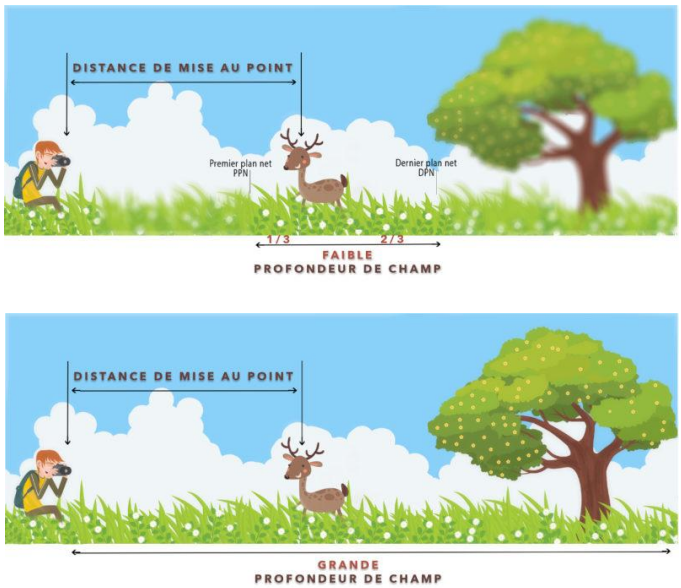


https://www.laphotoculinaire.com/vitesse/

- L'ouverture du diaphragme, selon l'objectif utilisé, détermine, elle, le champ de profondeur.

Une ouverture importante donne une faible profondeur de champ : c'est le mode portrait de votre appareil (par exemple). La vitesse d'obturation est rapide, la photo net mais l'arrière plan flou (fondu).

Une ouverture plus petite augmente la profondeur de champ. Mais pour conserver une quantité suffisamment importante de lumière, la vitesse de prise de vue diminue (le temps d'exposition augmente) et le risque de flou devient important.



https://apprendre-la-photographie.net/profondeur-de-champ/

En argentique, la pellicule réagit à la lumière et fournit une image unique dépendant des réglages effectués par le photographe et de la qualité de l'appareil photo (optique → physique, pellicule → chimie).
Le photographe doit faire des choix :

- Une profondeur de champ réduite mais un arrière-plan flou.
- Une grande profondeur de champ mais une image moins nette.
- Un premier plan très clair mais un arrière-plan manquant de détails.
- Une pellicule avec une sensibilité ISO bien choisie selon la quantité de lumière qui oblige à prendre toutes les photos de la pellicule avec cette même sensibilité.

La photographie numérique affranchit le photographe de tous ces compromis.

Netteté d'une scène entière par le « focus-stacking »

Le principe est simple mais irréalisable en argentique :
L'appareil numérique prend de multiples clichés de la même scène simultanément en réglant la mise au point sur différents endroits. On obtient ainsi de multiples photos nettes à différents endroits et floues à d'autres.
Un algorithme opère un filtre sur les images pour en composer une seule avec les zones les plus nettes de chaque photo.

http://www.az-co.com/pages/page_01/pagestuto/macro/index.html

Le « HDR » (High Dynamic Range)

Ce mode ressemble à du focus-stacking car, là encore, on utilise de multiples clichés. Mais ici, on souhaite optimiser la luminosité d'une scène. L'appareil prend plusieurs photographies simultanément d'une même scène en faisant varier l'exposition puis recompose une image issue des différents clichés en ne conservant que les pixels les plus lumineux. On obtient alors une photographie parfaitement éclairée et impossible à obtenir en argentique.
Dans l'exemple ci-dessous, les trois premiers clichés ont été pris avec trois expositions différents. La quatrième est la résultante de ces 3 clichés après traitement.

https://www.nikonpassion.com/quest-ce-que-le-hdr/

De nombreux smartphone intègre le mode HDR. Il suffit alors de sélectionner le mode et garder le smartphone stable durant les prises de vues. Celles-ci sont prises très rapidement, ce temps est donc très réduit. Le traitement est immédiat.

Post-production
Une fois le cliché numérique pris, il est enregistré dans votre appareil soit au format RAW (données brutes, utilisées par les professionnels ou les amateurs éclairés) soit déjà interprété par un algorithme de l'appareil et compressé (perte de données) en JPG (le plus souvent).
Les logiciels de retouche d'images permettent de modifier les données du fichier source via de nombreux filtres. Photofiltre est l'un de ces logiciels. Il en existe énormément mais ce dernier est léger et gratuit pour un usage éducatif.