

Noir & Couleur

é p i n a l

ABC de l'APN

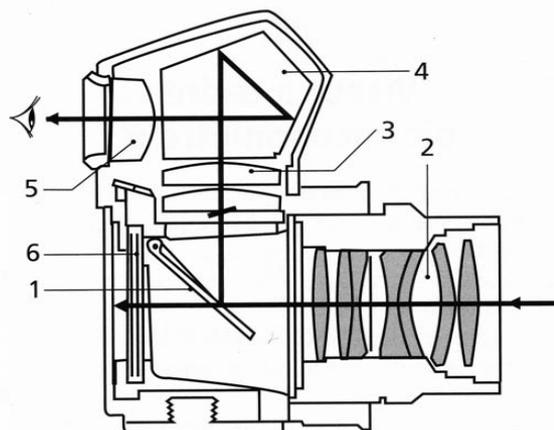
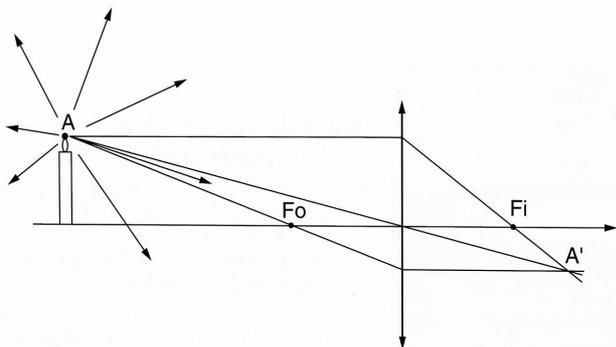
II - Priorités

1 - Introduction

Nous avons vu (Ch.I) que le dosage de la bonne quantité de lumière nécessaire pour impressionner le capteur dépendait de 3 facteurs : la sensibilité, le temps de pose et l'ouverture. Si nous réglons notre APN sur le "mode P" (P = Programme), nous laissons l'électronique de notre appareil choisir ces 3 facteurs. Alors à quoi bon les autres modes ? A quoi bon se compliquer la vie ?

2 - Objectifs

Un **objectif** est une association de lentilles optiques. Il est traversé par les rayons lumineux venant du sujet pour former l'image sur le capteur.



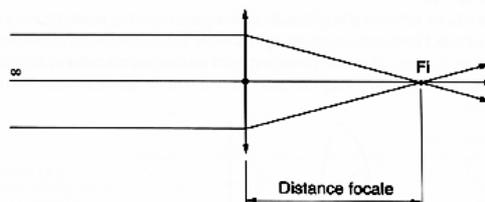
Visée avec un reflex mono-objectif.

Miroir mobile - 2 Objectif - 3 Verre de visée et lentille de Fresnel
4 Prime en toit (pentaprisme) - 5 Oculaire - 6 Obturateur focal.

Il est soit fixe (les bridges et la majorité des compacts), soit **interchangeable** (les reflex, les hybrides et les compacts haut de gamme).

La distance focale ou **focale** d'une lentille est la distance entre cette lentille et le foyer, point où convergent les rayons venant de rayons parallèles à l'axe, c'est-à-dire de l'infini.

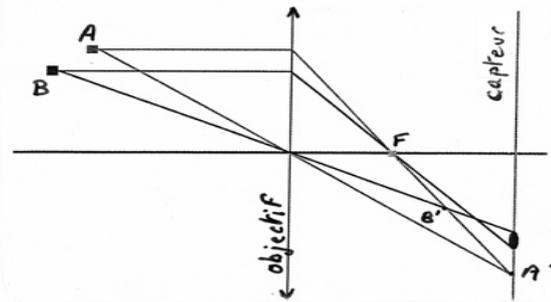
Un objectif est soit à focale fixe, soit à focale variable (**zoom**). Un objectif de petite focale (28mm, 20mm...) est un **grand angulaire** ; un objectif de grande focale (150mm, 200mm...) est un **téléobjectif**. La focale (ou la plage de focales) est indiquée à l'avant de l'objectif. Une focale de 50mm (en plein format) correspond à peu près à la vision de l'œil.



Plus la focale est petite, plus le champ de vision est large et plus le sujet paraît éloigné. Inversement, plus la focale est grande, plus le champ de vision est étroit et plus le sujet paraît proche.

Un objectif comporte un système de **mise au point** (MAP). Celle-ci est le réglage de la netteté. La MAP peut être manuelle ou automatique (**autofocus**).

Focales équivalentes. Pour obtenir un même cadrage, la focale à adopter dépend de la taille du capteur. Les focales indiquées sur les objectifs correspondent au "**plein format**" 24x36. Si on monte un objectif sur un appareil de format APS, il faut multiplier la focale indiquée par 1,5 (Nikon, Pentax, Sony) ou 1,6 (Canon) pour comparer avec le plein format. Par exemple un zoom 18-200 monté sur un Nikon APS a la même amplitude qu'un 27-300 monté sur un plein format.



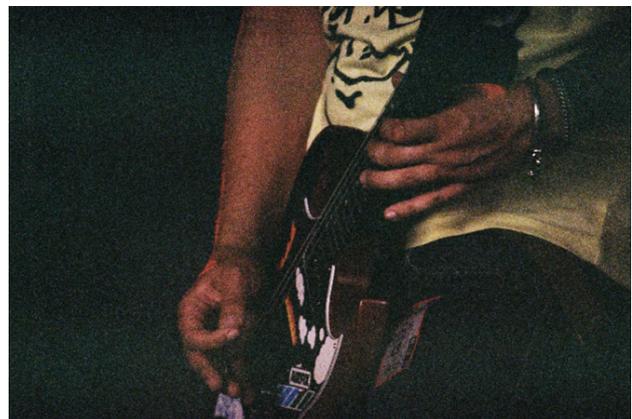
Deux points situés à des distances différentes ne formeront pas leur image à la même distance derrière l'objectif. Si on fait la mise au point sur l'un, l'autre sera restitué comme une tache.

La plus grande ouverture (donc la plus petite ouverture relative) de l'objectif est indiquée à l'avant de celui-ci. Pour un zoom, celle à focale minimum et celle à focale maximum.

3 – Le mode S (priorité sensibilité)

Il impose la sensibilité. Seul Pentax propose explicitement ce mode ; mais, quelle que soit la marque de l' APN, il est possible d'adopter cette priorité.

Plus on monte en sensibilité, plus l'image est dégradée : des granulations parasites apparaissent : c'est le **bruit** numérique (un peu analogue au grain argentique, mais plus gênant). De plus le contraste baisse, les couleurs sont "salies"...



200 ISO



3200 ISO

Pourquoi ce bruit ? Le capteur a une sensibilité nominale, la plus basse en général (100 ou 200 ISO) et toute sensibilité supérieure entraîne une amplification du signal, donc une dégradation. L'importance de celle-ci dépend de la sensibilité, de la taille du capteur et de la date de conception de l'APN.

Un logiciel de traitement permet d'atténuer ce bruit, mais c'est au détriment de la netteté. Alors, le lecteur malin propose : "choisissons la sensibilité la plus faible"... Pas faux à condition de rester dans des zones acceptables pour le temps de pose et l'ouverture, donc dans les situations courantes à la lumière du jour.

4 – Le mode T (Tv ou S)

Il impose le temps de pose (= la "vitesse"). **Tv** pour Canon et Pentax ; **S** pour Nikon et Sony

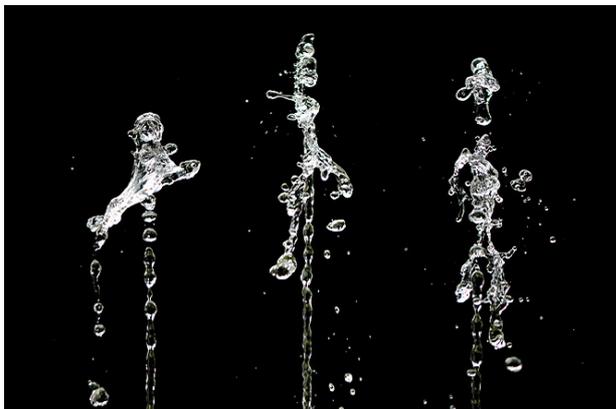
Si le sujet est statique, un temps de pose trop long risque d'entraîner un **flou de bougé**, l'APN n'étant pas parfaitement immobile. L'image est alors totalement floue, ce qui est le plus souvent à éviter. Le temps de pose maximum conseillé dépend de la focale : 1/50 pour une focale (équivalente 24x36) de 50mm, 1/300 pour une focale de 300mm... La stabilisation de l'objectif (Canon, Nikon) ou du boîtier (Pentax, Sony), et l'expérience du photographe permettent de diminuer ce maximum.

Il peut arriver que ce flou général soit recherché (photo ci-contre)

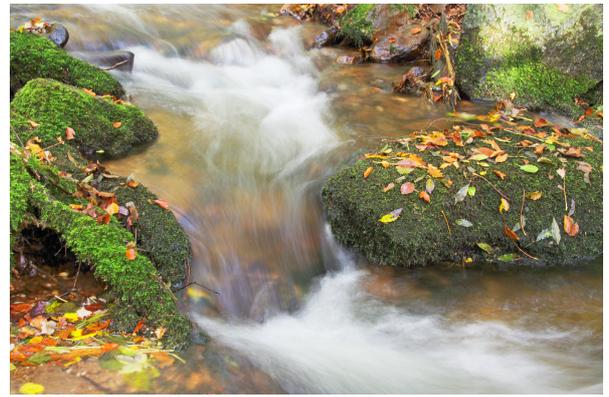


Si le sujet est en mouvement

- soit on veut figer ce mouvement. Il faut alors adopter un temps de pose suffisamment court. Approximativement : personne bougeant peu : 1/30 ou 1/60 ; cycliste : 1/250 ; oiseau en vol, moto de course : 1/1000 ou 1/2000...

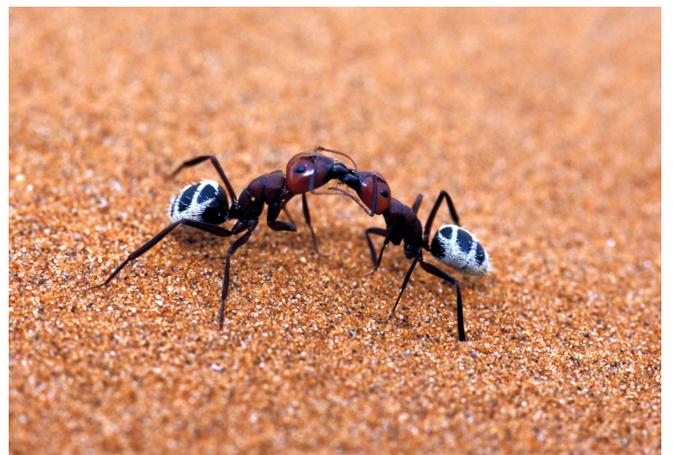
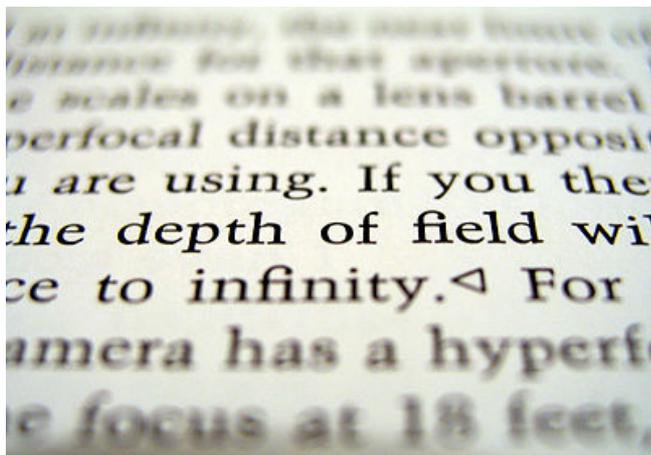
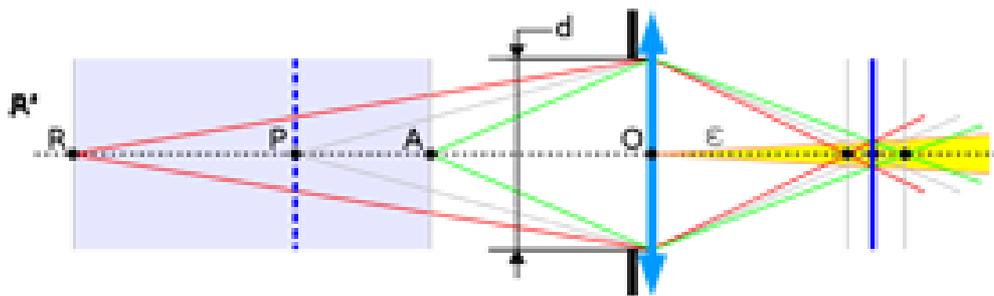


- soit on veut mettre plus ou moins en évidence ce mouvement. Il faut alors adopter un temps de pose plus long, soit sans bouger l'appareil, soit en suivant le sujet en mouvement pour obtenir un **filé**.

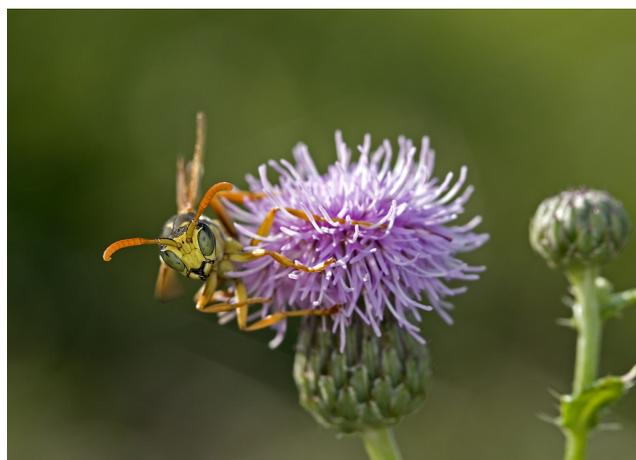
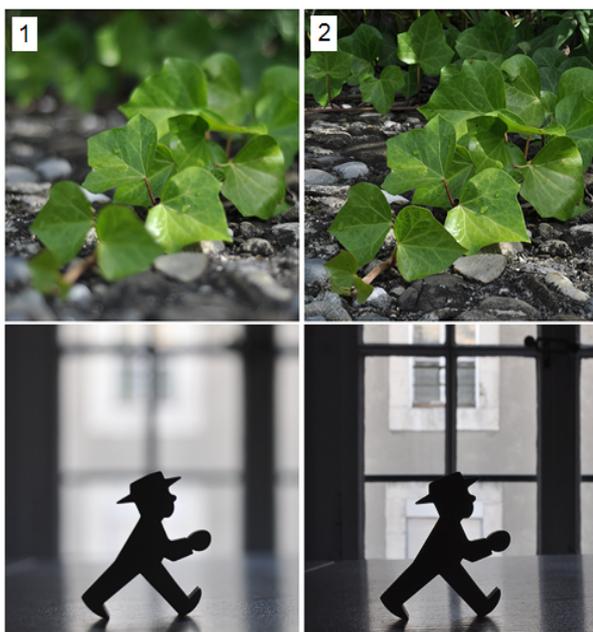


5 – Profondeur de champ

La profondeur de champ (PDC) est la zone de l'espace dans laquelle doit se trouver un sujet pour que l'on puisse en obtenir une image que l'œil humain considérera comme nette. Elle se situe donc entre le premier plan net (PPN) et le dernier plan net (DPN).



Suivant les cas, on cherche à maximiser ou à minimiser la PDC.



La PDC dépend de :

1) L'ouverture : la PDC varie en sens contraire (donc dans le même sens que l'ouverture relative). D'où l'intérêt du mode A (priorité à l'ouverture).

2) La distance de MAP : la PDC varie dans le même sens.

*Plus précisément, la PDC est proportionnelle au carré de la distance de MAP ; elle augmente donc très rapidement avec cette distance, mais diminue de même. D'où les problèmes de netteté lors de prises de vue très rapprochée de petits sujets (**macro**).*

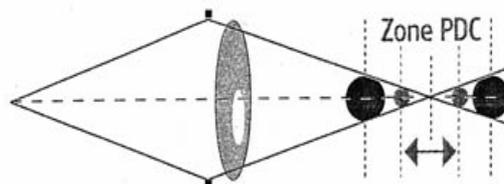
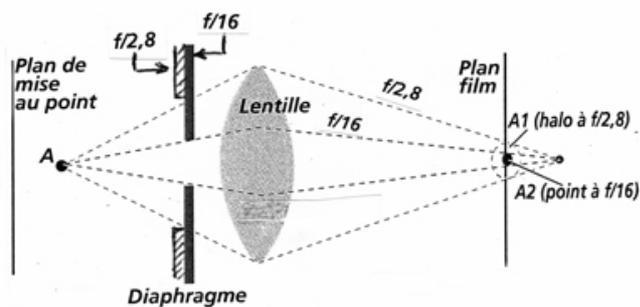
3) La focale de l'objectif : la PDC varie en sens contraire.

Remarque : en réalité, à même ouverture et à même cadrage, la PDC est la même quelle que soit la focale. En effet, une petite focale oblige à se rapprocher du sujet : la PDC sera la même qu'avec une grande focale qui oblige à s'éloigner si on veut le même cadrage. Ce qui est vrai, c'est que le flou devient plus rapidement important avec une grande focale.

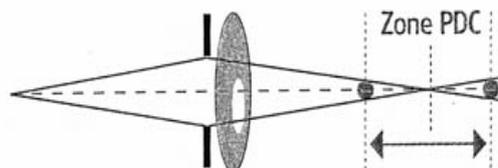
4) La taille du capteur : la PDC varie en sens contraire.

Remarque : ceci est lié aux "focales équivalentes" (cf. §2 ci-dessus). Il est plus difficile d'avoir une faible profondeur de champ avec un capteur APS (et encore plus avec un capteur de compact) qu'avec un plein format.

Grande PDC	Petite PDC
Fermer le diaphragme (f:11 ; f:16...)	Ouvrir le diaphragme (f:1,4 ; f:2,8...)
Etre loin de la zone de MAP	Etre proche de la zone de MAP
Utiliser une focale courte (12mm, 24mm...)	Utiliser une focale longue (100mm, 150mm...)



GRANDE OUVERTURE :
faible profondeur de champ



PETITE OUVERTURE :
grande profondeur de champ

Cercle de confusion ● > 0,03 mm ● < 0,03 mm

PROFONDEUR DE CHAMP OBTENUE AVEC UNE FOCALE DE 50 MM POUR UNE MISE AU POINT À 5 M, $e = 0,03$.

Ouverture relative	PPN (m)	DPN (m)	PdC (mm)
2	4,57	5,67	1,20
2,8	4,29	6,00	1,71
4	4,04	6,56	2,52
5,6	3,75	7,49	3,74
8	3,39	9,53	6,14
11	3,02	14,42	11,40
16	2,56	—	2,56 à —
22	2,17	—	2,17 à —

PROFONDEUR DE CHAMP À $f/5,6$
(MISE AU POINT À 5 M) $e = 0,03$ MM.

Focale (mm)	PPN (m)	DPN (m)	PdC (m)
50	3,75	7,49	3,14
90	4,53	5,57	1,03
135	4,78	5,23	0,45
180	4,67	5,13	0,25
250	4,94	5,06	0,12

PROFONDEUR DE CHAMP AVEC UN 50 MM
À $f/5,6$ $e = 0,03$ MM

Distance de mise au point (m)	PPN (m)	DPN (m)	PdC (m)
1,00	0,94	1,07	0,13
1,25	1,15	1,36	0,21
1,50	1,36	1,66	0,30
1,75	1,57	1,97	0,40
2,00	1,77	2,30	0,53
3,00	2,50	3,74	1,24
4,00	3,16	5,44	2,28
5,00	3,75	7,49	3,74
10,00	6,00	30,00	24,00
20,00	8,54	—	8,54 à —
—	15,00	—	15,00 à —

L' **hyperfocale** est la distance minimale à partir de laquelle l'image est nette jusqu'à l'infini : c'est la distance qui donne la plus grande PDC pour une focale et une ouverture données.

Distance hyperfocale selon l'ouverture (objectif de 50 mm, e = 0,03 mm)

Ouverture	f/1,4	f/2	f/2,8	f/4	f/5,6	f/8	f/11	f/16	f/22
Hyperfocale	59,5 m	41,6 m	29,8 m	20,8 m	14,9 m	10,4 m	7,6 m	5,2 m	3,8 m

6 – Le mode A (ou Av)

Il impose l'ouverture (en anglais "Aperture"). **Av** pour Canon et Pentax ; **A** pour Nikon et Sony

- Les objectifs ont leurs meilleures performances (piqué, homogénéité...) pour les ouvertures moyennes (f:8 par exemple). On évite donc, dans la mesure du possible, les ouvertures extrêmes.
- On adopte aussi ce mode A lorsqu'on veut maîtriser la PDC (cf §5). Donc, grande ouverture (petite ouverture relative) pour petite PDC et petite ouverture (grande ouverture relative) pour grande PDC.

Jacques Sibout

Octobre 2018