

Poussière et photo



(Dust and glass not just cause you got the power)

Table des matières

<u>Généralités et risque d'empoussièrement</u>	1
<u>Zones d'empoussièrement</u>	1
<u>Conséquences de la poussière</u>	1
<u>Facteurs de risques et de protection</u>	2
Zooms de type Transtandard	2
Zooms a pompe	2
Color Run	2
Sable	2
Champignons	3
Protections et nettoyage	3
<u>Zones ABC : Lentilles objectif</u>	4
Influence de l'ouverture	4
Conclusion	4
<u>Piqué et contraste</u>	6
Obstruction lentilles	6
Lentille avant	6
Lentille arrière	7
Influence de la distance de mise au point	8
Salissures et poussières	9
Lentilles avant	9
Lentille Arrière	10
<u>Bokeh</u>	11
<u>Flares et contrejour</u>	11
<u>Zone D : Visée, dépoli et prisme</u>	13
<u>Miroir reflex principal</u>	13
<u>Ensemble prisme dépoli</u>	13
<u>Visueur</u>	15
<u>Zone E : Capteur autofocus</u>	16
<u>Zone F : Capteur Image</u>	17
Structure capteur image	17
Poussières et ouverture.	17
<u>Nettoyage capteur</u>	18

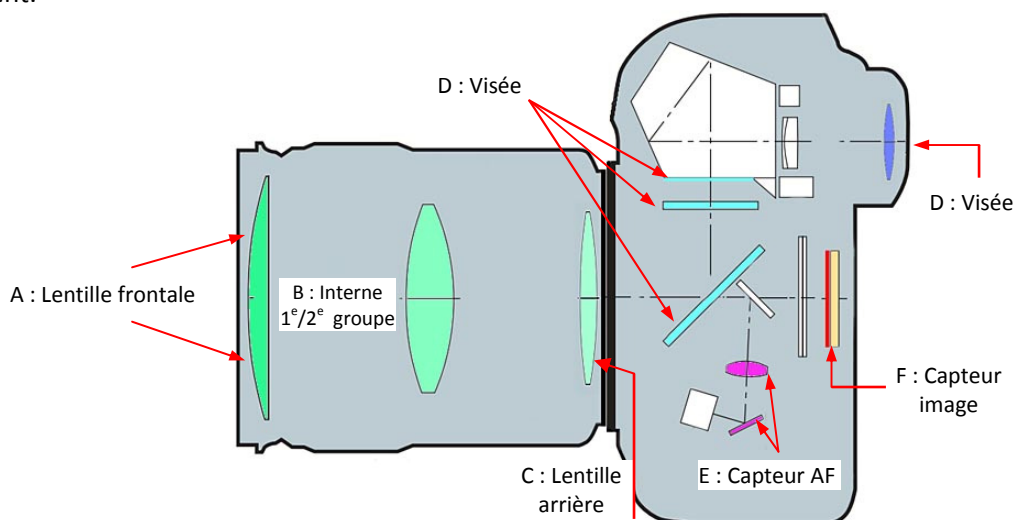
Généralités et risque d'empoussièremment

Le matériel n'étant pas utilisé en salle blanche et n'étant pas étanche il est tout a fait logique et quasiment inévitable qu'une certaine quantité de poussière se retrouve a l'intérieur du boîtier ou de l'objectif. Selon la zone ou ces poussières vont se déposer et en fonction des paramètres utilisés leur effet sur la prise de vue sera plus ou moins sensible.

Hormis sur le capteur il est très rare que leur présence soit vraiment gênante, leur élimination a l'intérieur d'un objectif se termine souvent en une belle démonstration du diction disant que le mieux est l'ennemi du bien, deux petites poussières peuvent se transformer en poussière tu n'est que poussière et un enterrement en grande pompe (non pas du 100-400) d'un matériel économiquement plus réparable.

Zones d'empoussièremment

Le croquis ci-dessous montre les zones ou généralement les poussières se déposent le plus, les conséquences et les mesures correctives pour chaque zone correspondront à un chapitre de ce document.



Conséquences de la poussière

Le petit tableau suivant résume de manière simplifiée et de façon assez subjective les effets de salissures ou de poussières sur l'image finale en fonction de la zone concernée.

	Emplacement des poussières					
	Objectif			Boîtier		
	Frontale	Interne	Arrière	Visée	AF	Capteur
Influence sur la visée directe	Très faible	Très faible	Faible	Oui	Non	Non
Influence sur l'autofocus	Faible	Très faible	Oui	Peut	Oui	Non
Proportionnel à l'ouverture	Oui	Oui	Oui	-	-	Forte
Influence sur l'image	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Oui
Sensible au contre jour	Oui	Oui	Faible		?	Non
Influence sur la luminosité (T)	Très faible	Très faible	Faible	Non	Non	Non
Influence sur le contraste	Faible	Faible	Oui	Non	Non	Non
Influence sur le piqué	Faible	Faible	Faible	Non	Non	Non
Sensible au type d'objectif	Oui	Oui	+ ou -	Non	Non	Non
Sensible au diamètre frontale	Oui	Oui -	Non	Non	Non	Non

Facteurs de risques et de protection

Zooms de type Transtandard

Ces objectifs sont généralement dotés d'une modification de leur volume interne relativement importante. Le grand diamètre du fut avant est propice à l'introduction de poussières collées sur celui-ci qui vont se déposer sur les lentilles entre le premier et le second groupe. Des objectifs "tropicalisés" comme le 24-105 seront nettement moins sujets à ce phénomène qu'un EFs 17-55 de construction standard. Dans certains rares cas spécifiques les poussières passent par la jointure entre la lentille frontale et le fut, l'utilisation d'un filtre peut alors améliorer les choses.



Zooms a pompe

Il aurait été difficile de ne pas parler de la légende de la seringue à poussière la projetant comme des projectiles sur la surface du capteur d'une façon telle qu'une poussée de variole passe pour une peau de pêche.

Donc supposons avec raisons que le mouvement de la lentille arrière provoque un mouvement d'air entraînant les particules de poussière en suspension tout en nous référant au croquis précédent Il est facile de s'apercevoir que les poussières avant de pouvoir être collées sur le capteur sont arrêtées par le miroir principal puis l'obturateur formant écran. Certes il serait possible de considérer qu'un "explozoom" le permettrait mais cette technique reste marginale.

En suite considérons l'effet "seringue", certes les optiques à pompe type 100-400 ou 28-300 lors de leur allongement effectuent une modification du volume interne de l'objectif provoquant une dépression propice à l'aspiration des poussières, mais pas plus que tout objectif de ce type (50-500, 150-600...). La seule différence tient en la facilité et la vitesse de modification de la focale pouvant être plus rapide amplifiant cet effet de dépression, donc à moins de se prendre pour Jay Jay Johnson le mythe de la seringue à poussière est un peu à ranger au chapitre des curiosités du monde de la photo.

Color Run

Un avertissement un peu particulier concernant ce genre de pratique un peu à la mode en ce moment, les poudres de couleur utilisées dans ce genre d'événements sont extrêmement fines et pénètrent rapidement et profondément dans les optiques et boîtiers pouvant occasionner des encrassements et dégâts considérables (Les glissières et la lubrification n'aiment pas ce genre de plaisanteries). L'avis de LensRental sur la question est sans appel :

<http://www.lensrentals.com/blog/2013/05/how-to-ruin-your-gear-in-5-minutes-without-water>

Sable

Il est difficile d'assimiler le sable à de la poussière, le diamètre des grains de silice étant généralement assez importants (le sable utilisé dans certaines carrières d'équitation peut être extrêmement fin). Avec ce type de contamination les principaux risques concernent soit les blocages mécaniques si elle est interne, soit le risque de rayures des lentilles lors du nettoyage, la silice étant nettement plus dure que les poussières généralement d'origine organique.

Champignons

Si les poussières organiques peuvent favoriser la prolifération de champignons ils ne constituent qu'un apport de nourriture et ne sont pas les seuls, les baumes et colles utilisés pour la fixation des doublets le sont aussi. Les conditions d'humidité et de contamination par les spores seront toujours prépondérantes.

Protections et nettoyage

En ambiance sévère il sera toujours préférable de protéger son matériel des housses ou l'utilisation de gaffer sur les jointures ou portes d'un boîtier peuvent alors limiter les dégâts. Dans le cas de conditions extrêmes comme les ColorRun évoqués précédemment il sera même possible d'utiliser des housses totalement scellées et dotées d'une vitre de protection pour l'objectif.

Toujours penser que si garder un matériel propre est toujours préférable un nettoyage n'est pas une chose anodine, il faudra donc toujours garder à l'esprit le facteur avantage risque de la manipulation envisagée, surtout si un démontage du matériel est requis.

Zones ABC : Lentilles objectif

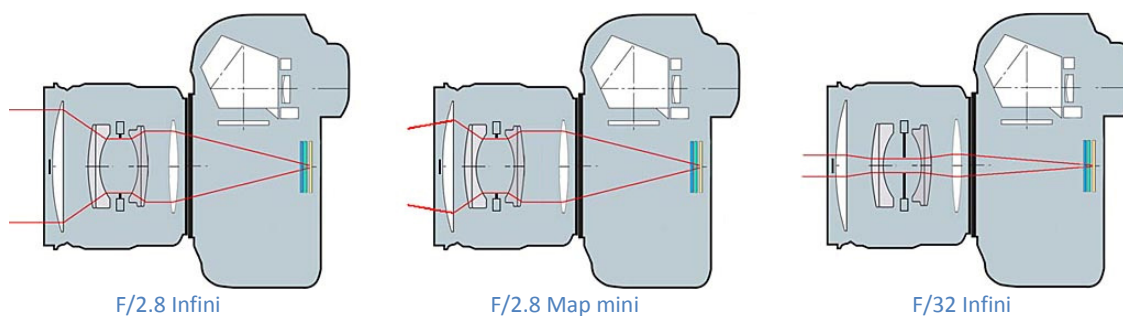
La suite de ce chapitre va concerner les effets de salissures sur les lentilles d'un objectif de façon pratique, les résultats ainsi obtenus sont dépendant des caractéristiques de l'optique utilisée (focale, ouverture, formulation optique) et ne pourront être interpolés a une autre. Ces essais ne sont que des exemples exagérés ne représentant que des principes de fonctionnement, la réalité est souvent toujours autre.

Les recadrages utilisé dans le document ne permettant pas de se rendre compte de l'effet global obtenu les originaux des photographies se trouvent sur mon site avec le lien suivant, les titres relativement explicites permettront de retrouver le test qu'ils représentent.

http://jp79dsfr.free.fr/ Docs%20et%20infos/Photos_Test/Poussieres/

Influence de l'ouverture

De manière extrêmement simplifiée en reprenant le croquis utilisé dans le chapitre capteur image en considérant le flux lumineux en un point de l'image il est facile de d'apercevoir que l'influence d'une tache, rayure, empoussièremment sera dépendante de son emplacement, de l'ouverture et éventuellement de la distance de mise au point comme le montre le croquis suivant. Comme le bon sens le suggère plus l'obstruction sera importante par rapport a la taille de la lentille plus l'effet sera prononcé.



Conclusion

Par expérience et au vu des essais réalisés une poussière n'aura qu'une influence des plus limitées, même un éclat sur une frontale ne sera pas forcément détectable facilement, des poussières de provoquerons pas forcément un loup dans l'optique à moins que ce ne soient plus des poussières mais des moutons.

Par exemple la poussière nettement visible située sous le groupe frontal de ce 135/2 n'a provoqué comme seul effet une ristourne lors de sa vente, malgré de nombreux essais je n'ai pu en détecter la présence sur une image que ce directement par une baisse localisée de ses performances ou par la création de flares.



De la même manière la belle rayure sur le porte filtre de ce 300/2.8 ne m'a jamais provoqué d'effets indésirables, heureusement vu son cout de remplacement élevé.



Concernant le nettoyage des lentilles des objectifs se rapporter au document dédié du site, de nombreuses solutions existent, la méthode de base sans doute a privilégier étant bien sur brossage préalable et nettoyage au papier optique et liquide spécialisé (Non, je n'ai pas dis Sopalin et bref vitre !). Concernant les poussières internes mon cri du cœur serait "Bouton inconnu, touche a ton ***", quelle que soit l'objectif un démontage de lentille n'est pas une chose anodine et le risque de provoquer un défaut de calage provoquant une perte de piqué conséquente est bien réel et cela même pour une vente.

Obstruction lentilles

Tout ce qui est exagéré est insignifiant dit le proverbe, dans le cas qui nous occupe pour discerner un effet quelconque l'exagération n'est plus de mise et il sera préférable d'user directement de la délicatesse utilisée dans les dialogues des films de Michel Audiard.

Donc pour tester la sensibilité des lentilles frontale et arrière aux corps étrangers un 300/2.8 Is a été utilisé sur lesquels ont été collé des bandelettes de gaffer opaque, sa lentille de grand diamètre permet l'utilisation de bandes de taille respectable, le porte filtre arrière amovible permet d'en changer le modèle sans démontage du boîtier.



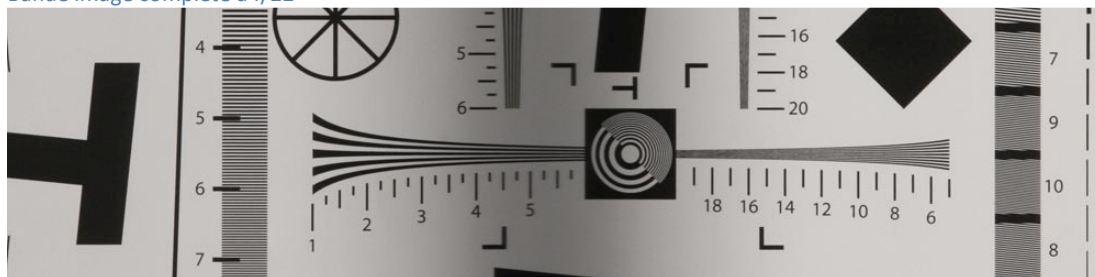
Lentille avant

Bande verticale de 8mm

L'effet global se fait sentir à $f/22$ par une baisse de la luminosité centrée sur le masque qui sans être négligeable n'est pas assimilable à une bande noire, à $f/2.8$ cette baisse est indiscernable et après mesure sous PS largement inférieure à l'effet du vignetage pourtant faible de l'objectif.

Sur cible statique l'AF n'est pas particulièrement affecté sur 1Dmark III (il faut passer sur une bande de 15mm pour cela), le 5D mark III l'est un peu plus avec mauvais fonctionnement (pas d'AF ou hésitations) des collimateurs non pas centrés sur la bande mais situés directement de part et d'autre.

Bande image complète à $f/22$



La perte de piqué n'est pas détectable à $f/2.8$ mais devient assez nette à $f/22$ dans le sens vertical uniquement.

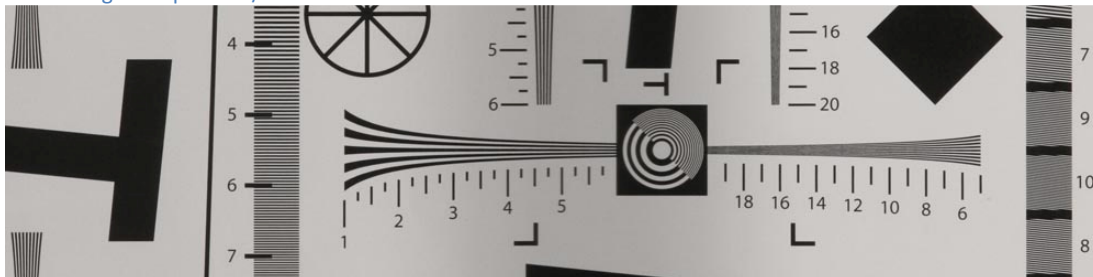


Bande verticale de 3mm

On retrouve les mêmes effets ceux-ci sont nettement atténués, malgré une largeur d'obstruction de 3mm ce qui commence à être un défaut de taille plus que respectable il serait difficile de les discerner sans l'utilisation d'une mire. Contrairement à ce que la logique pourrait le laisser penser la largeur de la zone touchée par l'atténuation de luminosité n'est pas proportionnelle à la largeur de la bande celle-ci étant presque aussi large qu'avec la bande de gaffer précédente.

Au niveau de la perte de piqué si celle-ci est moins importante qu'avec la bande de 8mm elle reste néanmoins présente à $f/22$, et toujours dans le sens vertical principalement.

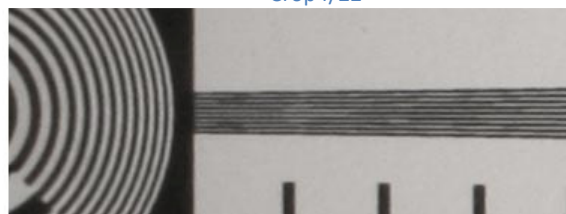
Bande image complète à $f/22$



Crop référence $f/22$



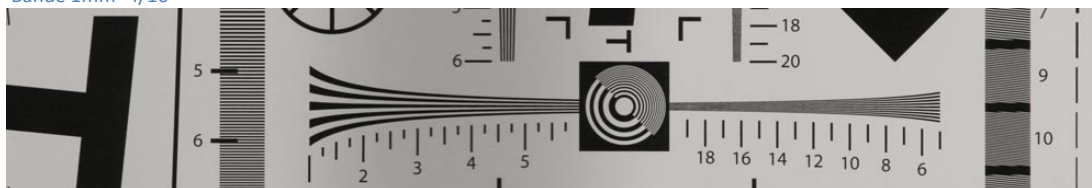
Crop $f/22$



Lentille arrière

L'utilisation de bandes de gaffer sur le porte filtre arrière du 300 provoque des effets nettement plus importants que précédemment ce qui est logique vu la différence de diamètre des lentilles utilisées (respectivement 112 et 41mm). Mais même à $f/16$ une obstruction de 1mm de large reste difficilement discernable, en revanche l'atténuation de la luminosité augmente fortement passé cette largeur selon une règle non linéaire ou des carrés entrent certainement en compte.

Bande 1mm - $f/16$



Bande 3mm - $f/16$



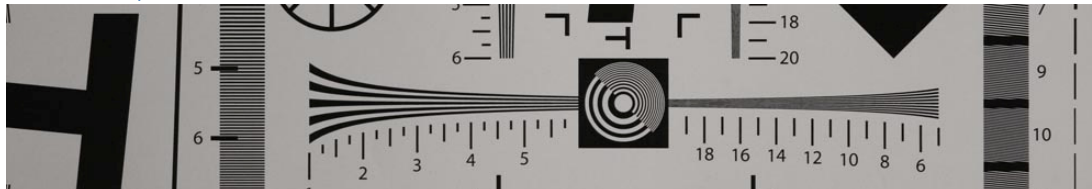
Bande 8mm - $f/16$



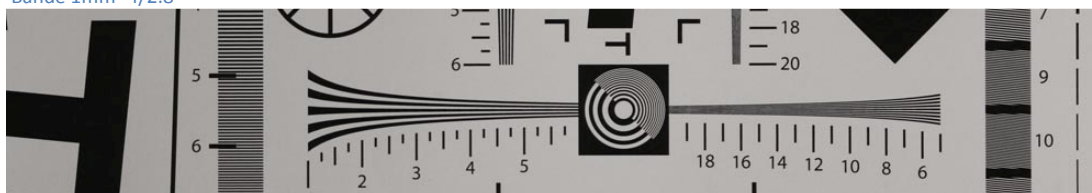
En raison de la forte atténuation de la luminosité il est difficile de se rendre compte de la perte de piqué causé par cette obstruction, comme pour la lentille avant l'effet est concentré dans le sens de la bande placée dans le sens vertical.

Plus étonnant à pleine ouverture quelle que soit la largeur de la bande utilisée il est difficile de détecter un effet, la perte de piqué avec la bande de 8mm est visible mais de manière globale sans que l'on puisse vraiment en discerner les contours (Regarder les originaux).

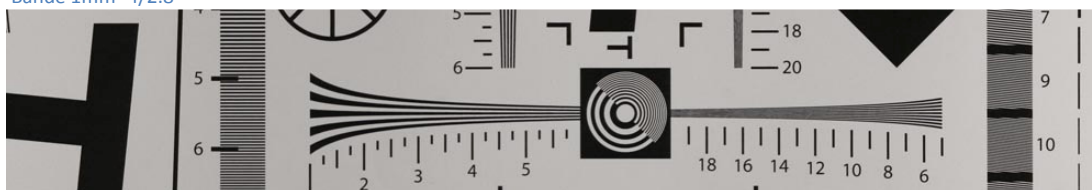
Bande 1mm - f/2.8



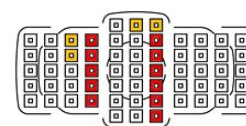
Bande 1mm - f/2.8



Bande 1mm - f/2.8



L'autofocus présente des symptômes similaires a ceux observés avec les essais sur la lentille frontale. Si un masque de 1mm ne provoque pas d'échec de mise au point la bande verticale de 3mm désactive totalement les collimateurs placés de part et d'autre sur un 5D mark III (Collimateur en rouge=AF impossible, en orange=AF difficile). La position symétrique de ces collimateurs en échec s'explique facilement par le principe même des systèmes autofocus à différence de phase.



Influence de la distance de mise au point

La distance de mise au point a un effet extrêmement faible dans ce cas, les montages suivants avec des bandes de gaffer collées sur les lentilles avant et arrière ne montrent pas de différences notables entre une mise au point a la distance mini et a l'infini (sujet ciel "bleu").

Bande de 6mm sur lentille avant à f/18



Bande de 4mm sur lentille arrière à f/18



Lentilles avant

EF 300/2.8, gouttelettes d'eau

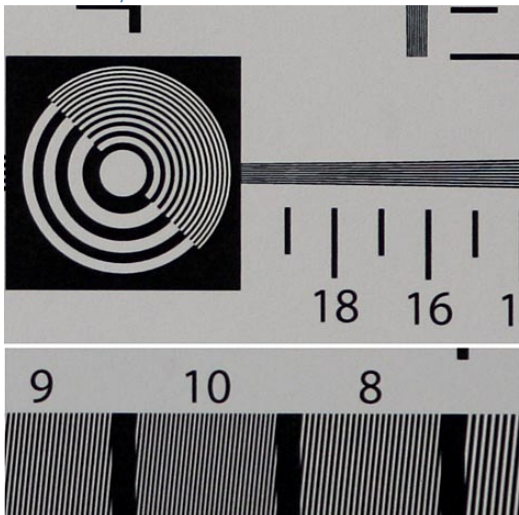
Que ce passe t'il avec une lentille frontale maculée de gouttelettes d'eau comme ici ?

Si la visée n'est pas particulièrement impactée l'autofocus a du mal à se caler précisément et a faire sa recherche, en revanche la confirmation du point en focus manuel ne pose pas de soucis particulier.

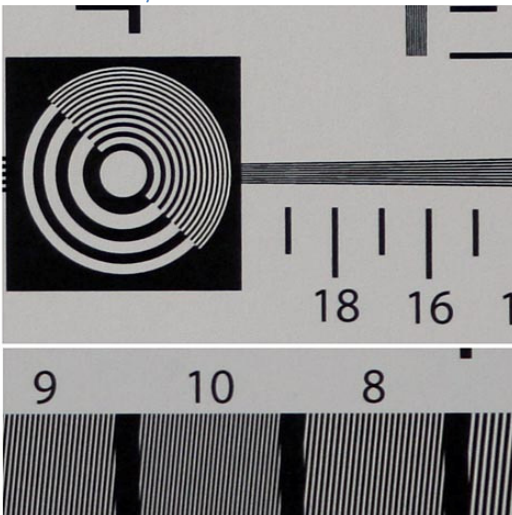
Si le contraste et la luminosité ne sont pas fortement impactés comme avec le 135mm la définition de l'objectif se dégrade avec la fermeture du diaphragme avec si cela n'est pas visible sur un point particulier une impression de flou et de manque d'uniformité sur l'ensemble de l'image. On retrouve ce phénomène lors de prises de vue a travers un grillage, son effet est peu visible localement mais peu se sentir sur le fond de manière globale.



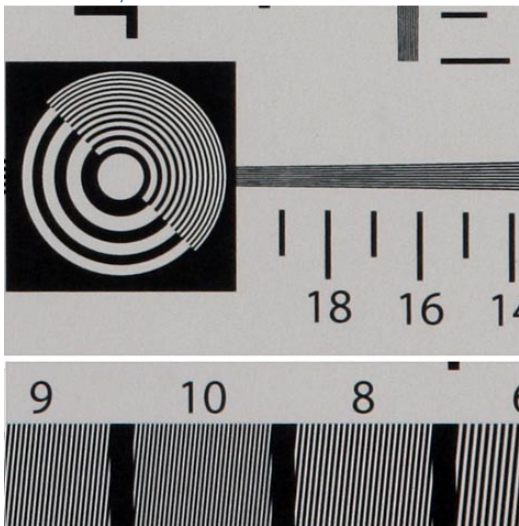
Référence f/2.8



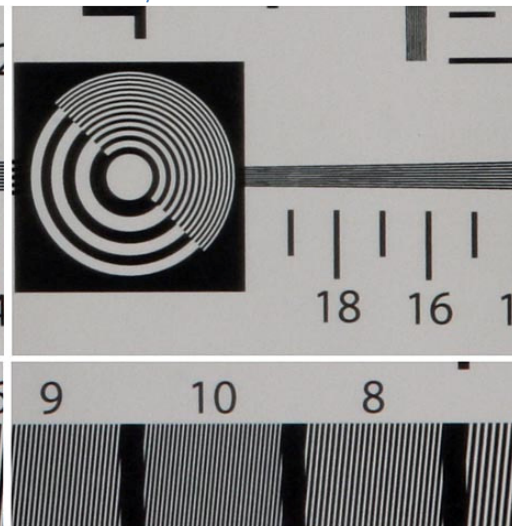
Gouttelettes f/2.8



Référence f/22



Gouttelettes f/22

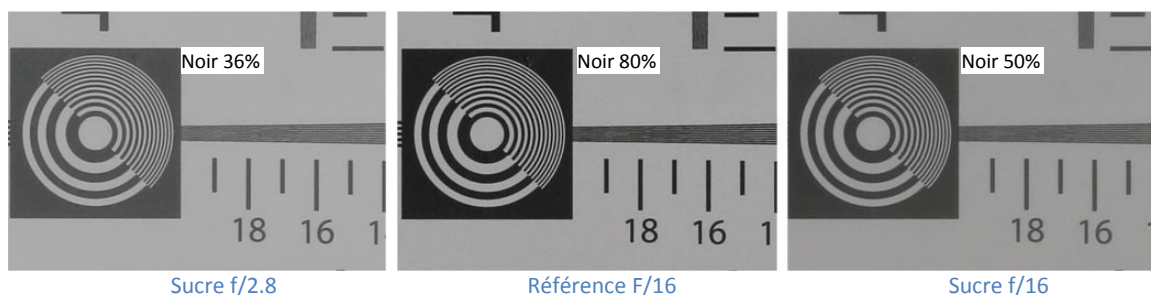


La encore pas d'exagérations, le filtre de protection de la lentille frontale a subit un léger saupoudrage de sucre en poudre correspondant a un taux de salissure normal et naturel sur ce type d'objectif Heu, non ?

On retrouve les symptômes observés précédemment, avec une légère perte de piqué global accompagnée d'une forte chute du taux de contraste nette. A noter que la perte du piqué du a l'usage de ce filtre bas de gamme est sans aussi important que celui du a la présence de sucre. L'éclairage ayant été réalisé au flash les phénomènes de réflexion sur l'encre de la mire constatés sur la photo de référence avec le filtre propre ne sont pas aggravés par le diabète de l'objectif.



L'influence du diaphragme n'est pas importante, les noirs sont peut être moins profonds a f/2.8 qu'a f/16 mais les conditions de l'essai n'ayant pas été des plus rigoureuses une conclusion n'est sans doute pas possible.



Lentille Arrière

La photo suivante (recadrage 50%) montre l'effet avant et après le nettoyage d'une grosse empreinte digitale grasse en plein centre de la lentille arrière d'un 100 macro manipulé un peu trop rapidement avec un sandwich aux rillettes. Si les pertes de piqué ne sont pas clairement discernables la chute de contraste du sujet est considérable. Un nettoyage au papier optique et produit spécialisé a résolu le problème immédiatement.

EF 100/2.8 macro L IS a f/16



Lentille AR sale



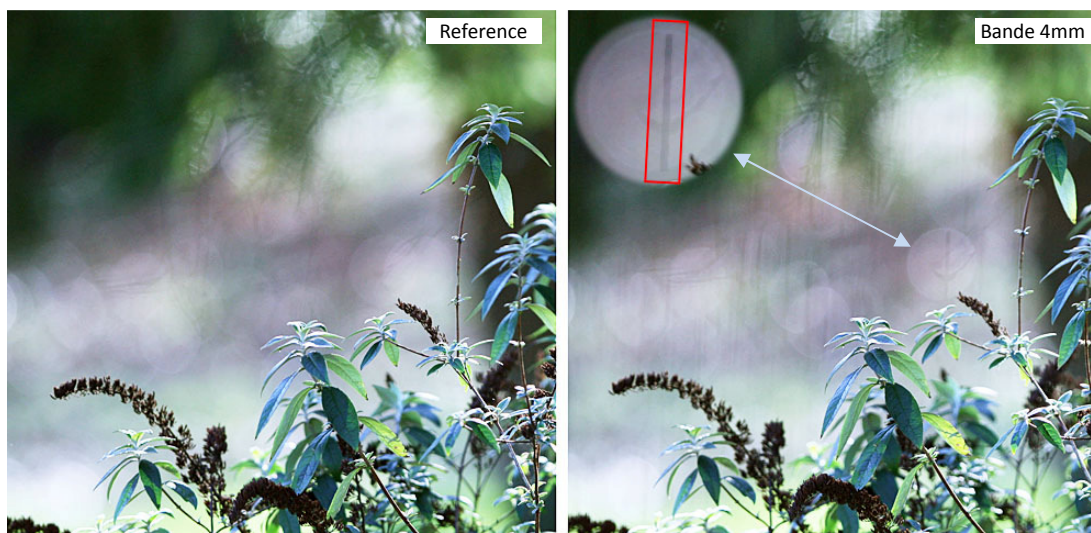
Lentille AR propre

Bokeh

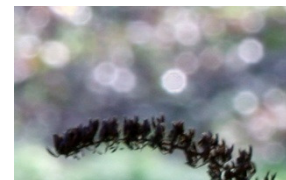
Dans cet essai toujours sur 300/2.8 une lanière de 4mm de large est collée verticalement au centre de la frontale.

A pleine ouverture si cette lanière n'intervient que peu dans l'image elle est parfaitement discernables dans les taches formées par le diaphragme dans les zones hors du plan de netteté. La aussi l'effet proportionnel est pleinement actif, seule la largeur de bande relativement importante permet que son effet soit visible.

Le montage suivant montre la moitié des l'image résultant de cet essai réalisé à f/2.8, avec a droite la prise de vue effectuée avec la bande de 4mm, un agrandissement d'une tache ayant subit un traitement pour en accentuer l'effet a été rajouté.



En diminuant la valeur d'ouverture a f/16 la taille des taches lumineuse diminue avec celle du trou formé par le diaphragme, la barre sombre crée par le ruban devient totalement invisible, en revanche comme vu précédemment son effet sur l'image globale commence à se faire sentir (quasiment indiscernable sur cet exemple assez sombre et touffu).



Il est à noter que ce phénomène peut être mis a profit pour créer des effets artistiques en utilisant des masques de forme variée montés sur le porte filtre frontal de l'objectif. Des recherches Google avec les termes "Aperture mask" ou "Bokeh mask" permettront d'en voir les effets :

<http://www.instructables.com/id/Bokeh-licious-how-to-make-your-own-Bokeh-filter/>

<http://cazphoto.co.uk/photoblog/2011/01/23/bokeh-o-matic/>

Flares et contrejour

N'ayant pas réussi à trouver une procédure de test permettant de générer des flares de façon certaine et reproductible il est difficile d'en tirer des conclusions certaines, mais ces phénomènes sont sans doute le plus gros risque de gêne sur le résultat final.

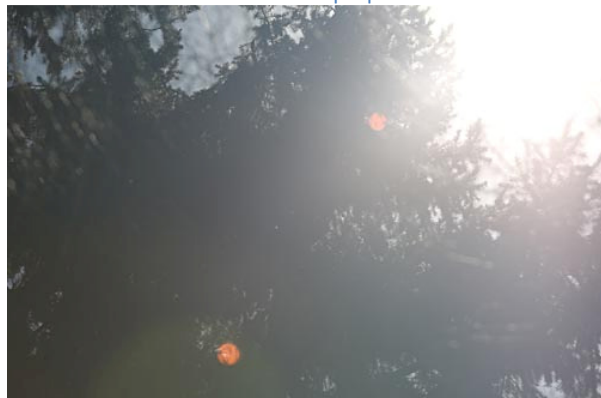
L'exemple qui suit d'une prise de vue sous un très violent contre jour (le soleil est en limite de visée en haut à droite) 300/2.8 sans pare soleil en est un bon exemple.

L'image de gauche est réalisée lentille nettoyée des essais précédents, l'effet du soleil se fait sentir et des traces de flare sont visibles par la présence de deux points orange et d'un halo vert en bas de l'image.

Ces flares sont éliminés immédiatement avec l'utilisation d'un pare soleil et sans doute par un nettoyage approfondi de l'objectif. Pourquoi ce "sans doute", car le temps que la lentille frontale soit nettoyée les conditions avaient changées, et qu'aucune anomalie n'était visible sur cette lentille, donc certainement mais pas certain.

L'image de droite a été réalisée après le passage d'un doigt extrêmement gras sur la partie gauche de la lentille frontale, cette trace qui n'aurait posé que peu de problème lors des essais précédents provoque par diffusion une forte augmentation du halo du au soleil.

Lentille frontale "propre"



Lentille au beurre



Cet exemple un peu exagéré dans sa mise en œuvre est pourtant un cas typique de lentille salie par un voile uniforme, l'essai précédent avec le 100 macro et l'empreinte de doigt sur sa lentille arrière est un peu similaire.

Ce type de salissure peut être difficilement détectable (surtout si ce voile est présent sur la face interne) du groupe frontal, ses effets ne sont visibles que dans des cas particuliers, et l'utilisation d'un pare soleil peut les limiter de façon considérable.

De la même manière sur un éclat ou un impact d'une lentille frontale, ces phénomènes de diffusion peuvent magnifier cet éclat dans de grandes proportions, il sera alors préférable de "stopper" cet éclat soit en lui masquant avec un morceau de gaffer opaque, soit en le bouchant avec un peu de peinture noire (non testé et plus irrévocable comme méthode).

Zone D : Visée, dépoli et prisme

L'ensemble visée du boîtier peut être décomposé en trois sous ensembles :

- Le miroir principal sur lequel se réfléchit l'image provenant de l'objectif.
- Le dépoli sur lequel l'image vient se former, puis le prisme redressant cette image à l'horizontale dans le bon sens.
- Le système de lentilles de condensation et de correction dioptrique servant à la visée.

Généralement seuls les deux premiers ensembles et la face externe de la lentille terminale de l'ocillon sont soumis à l'action de la poussière et des salissures. Si l'impact de ces poussières peut avoir un effet gênant et agaçant en aucun cas elles n'interviennent sur le cliché final. Ce point sera à prendre en compte avant toute tentative de nettoyage, car ces ensembles de visée sont sans doute partie des éléments les plus fragiles et difficiles à nettoyer du boîtier.

Miroir reflex principal

Ce miroir incliné à 45° semi-transparent (une partie du flux lumineux le traversant pour atteindre le capteur AF) est à tain inversé. La couche réfléchissante est donc coté accessible et est extrêmement fragile. Si une rayure en dehors de la zone analysée par l'autofocus est sans grande conséquence hormis cosmétique dans la visée, centrale elle peut affecter l'AF sur les collimateurs impactés, ceci impliquera un remplacement complet de la cage pour y remédier.

Le nettoyage ne devra être effectué de préférence qu'à la poire soufflante ou en cas de traces qu'au papier optique légèrement humecté de produit. Ce dernier pourra être de l'éthanol pur mais attention aux débordements pouvant détériorer le collage du miroir sur son cadre, dans certains cas des traces de lubrifiant vertes apparaissent, l'utilisation d'un mélange d'eau purifiée (usage médical) additionnée d'une goutte de produit vaisselle peut donner de bons résultats.

Ensemble prisme dépoli

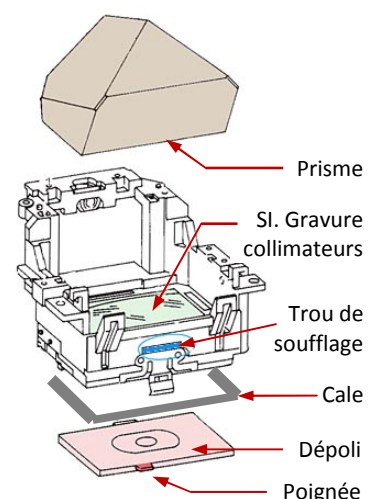
Quel que soit le boîtier l'ensemble prisme-dépoli est toujours constitué de la même manière, avec un dépoli pouvant être amovible et changé facilement par l'utilisateur, des cales de réglage d'épaisseur permettant d'ajuster la concordance de mise au point avec le capteur image, un vitre sur lequel les collimateurs sont gravés laquelle est remplacée par un afficheur LCD sur les derniers boîtier et enfin le prisme (Pentaprisme ou Pentamiroir).

Il est très rare que de la poussière entre dans cet ensemble hormis lors d'un nettoyage hasardeux par l'opérateur. C'est pourquoi l'ouverture de la trappe maintenant le dépoli et cet ensemble fermé ne devra être réalisé qu'en dernier recours.

Le dépoli est une plaque en polycarbonate finement gravé sur lequel l'image vient se former comme sur un écran de projection.

Cette surface est extrêmement fragile, toute trace de frottement

sera visible. En conséquence pour manipuler le dépoli toujours utiliser une pince à bec plat fine (ou brucelle) et la petite poignée prévue à cet effet. Pour nettoyer la surface du dépoli, souffler uniquement à la poire (les bombes d'air génèrent souvent des charges statiques), au besoin brosser délicatement la surface pour en décoller les poussières avec un pinceau à poils fin ou une plume, mais ne pas frotter avec un Pecipad par exemple.

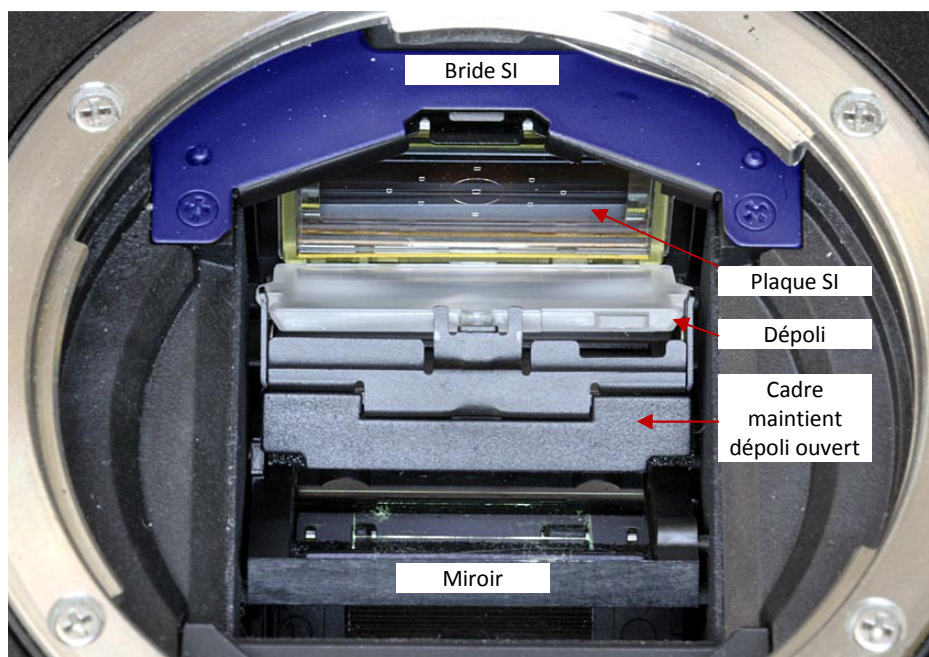


Déposer le dépoli permet d'un faciliter le nettoyage sur ses deux faces, d'éviter de redéposer les impuretés dans le boîtier et de vérifier plus rapidement l'efficacité de ce nettoyage. Un détrompeur utilisant la position de la poignée de tenue du dépoli empêche tout montage à l' envers.

Si un dépoli neuf ne coute pas extrêmement cher (environ 10€) son remplacement devra toujours être réalisé dans des conditions d'absence de poussière élevé pour éviter de contaminer les autres éléments. Si beaucoup de boîtiers sont prévus pour un remplacement facile du dépoli par son utilisateur la tenue de son cadre de maintien étant assurée par un clip, d'autres boîtiers ne disposent pas de cette possibilité, soit pour des raisons économiques (boîtiers xxxD), soit pour des raisons "techniques" (5D3, 7D), dans ce dernier cas le démontage d'une plaque tenue par des vis sera nécessaire. Vu la diversité des montages il ne sera pas possible de donner une solution ou une méthode de démontage universelle, de nombreuses vidéos existent sur le net, donc certaines de concepteurs de dépolis tiers, Katzeye par exemple, utiliser les termes *Focusing Sreen*.

Le nettoyage de la partie interne entre le dépoli et la plaque ou sont gravé les collimateurs (SI ou surimposed plate) illuminés par une série de Leds a travers le prisme se fera en déposant le dépoli. La aussi tout frottement direct est prescrit et le soufflage modéré pour ne pas injecter de poussières plus profondément.

La partie supérieure ne devrait pas sauf incident être salie, le démontage de la plaque SI nécessite normalement toujours l'usage d'un outil. Sur la photo suivante d'un 40D c'est la bride de maintien supérieure (en bleu) tenue par deux vis qui est en cause. Certains boîtiers comme le 1D du croquis précédent disposent d'un trou de soufflage pour nettoyer la surface supérieure de la plaque SI et la face du prisme.



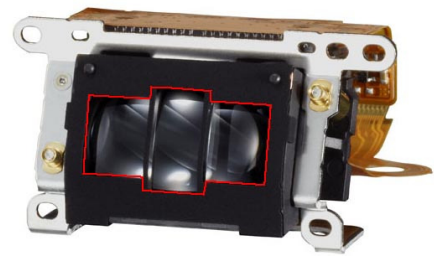
Cage miroir EOS 40D - Cadre dépoli ouvert

Dans tout les cas ces deux dernières manipulations et même la dépose du dépoli seront source de contamination et de salissure des zones ainsi exposée, le dicton habituel parlant du mieux et du bien prendra souvent toute sa valeur ici. Les risques d'aggraver la situation la situation et la multiplication des poussières est plus fréquente que celle des petits pains.

La surface externe du viseur comme toute lentille verre pourra être nettoyée avec les méthodes habituelles. Dans le cas où des particules seraient introduites à l'intérieur du boîtier leur nettoyage nécessitera la dépose de l'ensemble des carters du boîtier pour accéder à la zone concernée, cette opération dépasse le cadre d'un entretien normal et ce document.

Zone E : Capteur autofocus

Le phénomène est rare mais un débris ou une poussière de grand diamètre peut perturber le fonctionnement d'un collimateur ou d'une zone de l'autofocus. Une obstruction d'une partie des lentilles primaires (Entourés en rouge sur la photo ci-contre) peut donc provoquer une modification des images envoyées sur les cellules CCD du capteur AF provoquant un dysfonctionnement ou un ralentissement de la mise au point sur les collimateurs impactés. Les lentilles du module AF étant d'un diamètre respectable, tout comme pour les objectifs il faudra que la poussière soit d'une taille conséquente pour avoir un effet. Les modules AF des 1D mark III et IV conçus différemment posent un problème supplémentaire, pour ces modèles les lentilles primaires et secondaires sont situées au fond d'une cavité et l'image en provenance de l'objectif leur parvient par l'intermédiaire d'un petit miroir situé sur le module. Pour éviter l'encrassement rapide de cette cavité Canon a prévu une petite trappe s'ouvrant à la levée du miroir reflex mais qui posera problème lors du nettoyage.

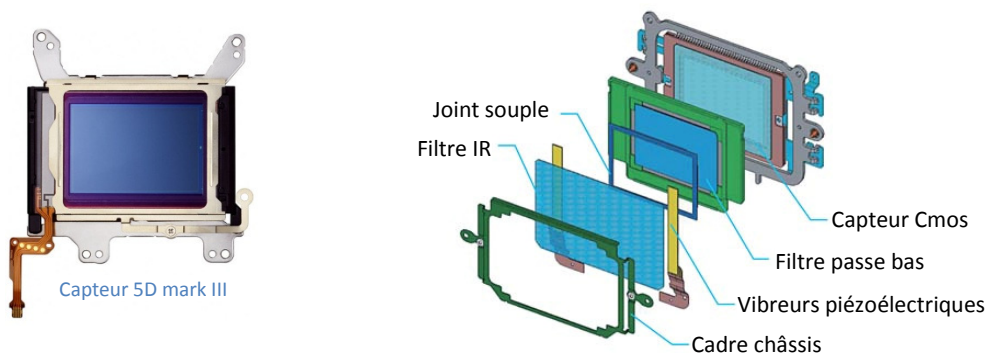


C'est sans doute la seule zone du boîtier reflex où l'utilisation d'une bombe d'air sec sera la solution la plus efficace. Attention toutefois, pour accéder à la zone du module AF situé dans le bas de cage il sera nécessaire de relever le miroir, si cette opération est réalisée seule (manuellement ou électriquement) les lames du rideau de l'obturateur restées fermées seront très sensibles à un jet d'air mal dirigé, il sera donc préférable d'utiliser l'option de nettoyage capteur image manuel pour relever le miroir et replier le rideau. Pour les mêmes raisons qu'évoqué précédemment il sera préférable d'utiliser un morceau de tuyau souple de perfusion à la place du tuyau rigide de la bombe d'air sec et de n'agir que par brèves pressions en direction du capteur AF uniquement pour éviter tout jet de gaz sous forme liquide.

Zone F : Capteur Image

Structure capteur image

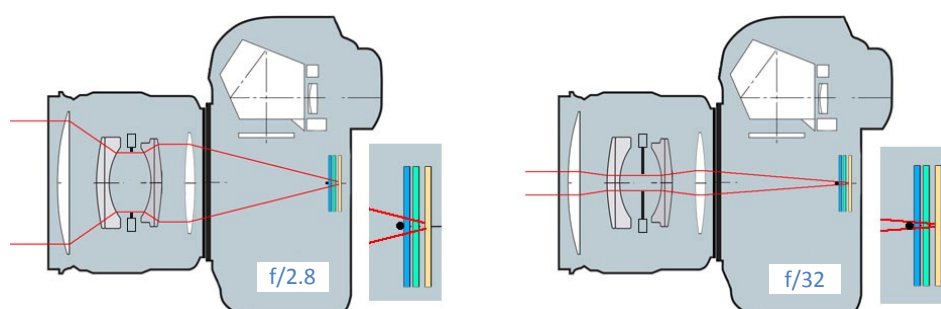
La surface visible d'un capteur image qui est exposée aux risques de dépôt de poussières n'est jamais constituée par le capteur Cmos en lui-même mais par un des différents filtres composant la chaîne acquisition complète. Cette surface peut être comme dans le cas du 1Dmark III dont l'éclaté est joint ci-dessous le filtre IR mais généralement c'est une des parties polarisantes du filtre passe bas qui est utilisée en première ligne. Le 1D mark III a introduit le système de nettoyage automatique du capteur qui utilise un système vibrant à haute fréquence sur le premier élément du sandwich. Ce système est de plus en plus efficace mais les poussières ou traces grasses demanderont toujours un nettoyage manuel à l'aide d'un solvant.



Dans de rares cas des poussières peuvent être introduites derrière la vitre avant, soit par décomposition des joints et/ou soit par effet ventouse suite à un nettoyage manuel trop agressif. Ce genre de situation se termine la plupart du temps par un remplacement complet du capteur, l'ouverture du sandwich étant une solution apportant plus de risques de contamination qu'autre chose.

Poussières et ouverture.

Souvent ce sont les phénomènes de diffraction qui sont mis en avant pour expliquer la corrélation de l'effet d'une poussière à l'ouverture, a titre personnel j'émetts quelques doutes, ne serait par l'absence de franges colorées aux pourtours d'une tache la diffraction étant proportionnelle a la longueur d'onde de la lumière. L'explication qui suit n'est peut être pas forcément exacte et est exprimée de manière extrêmement simplifiée mais ne fait intervenir que des principes de base d'optique. Si l'on considère l'arrivée des rayons lumineux en un point du capteur (en orange) la fermeture du diaphragme aura tendance à en diminuer leur angle d'arrivée. Les poussières étant placées sur le filtre passe bas bien en avant de la surface sensible il est possible de considérer cette zone comme un cône, a taille de poussière égale le rapport d'obstruction sera plus prononcé aux faibles angles et valeurs d'ouverture, l'effet sur le capteur image ira donc d'une baisse de la luminosité a une obstruction totale au point considéré.



Je ne peux que conseiller de se reporter à l'excellent site de Pierre Toscani beaucoup plus détaillé et explicite que mes propos.

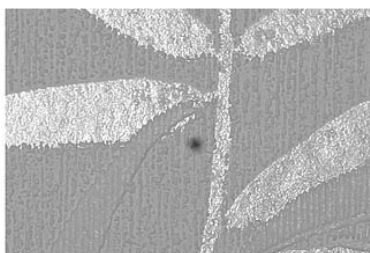
http://www.pierretoscani.com/echo_ouvertures.html

Quelle que soit l'explication il sera important de se rappeler que l'apparition de poussières sur un capteur standard dépendra uniquement de la fermeture du diaphragme, la détermination du taux de salissure d'un capteur devra donc toujours être réalisée en visant une surface claire uniforme avec une valeur d'ouverture réglée au moins à f/22.

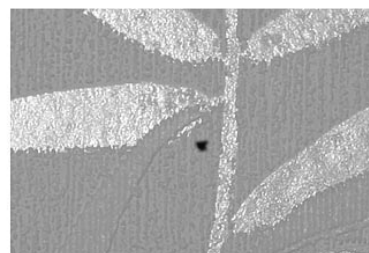
L'exemple ci-dessous montre l'agrandissement d'une tache sur le capteur de 1DmarkIII, quasiment invisible sous la forme d'un cercle de grand diamètre à f/2.8, aux contours diffus et provoquant une forte atténuation de la luminosité à f/11 et totalement opaque avec un diaphragme fermé à f/22.



f/2.8 (amplifié)



f/11



f/22

Nettoyage capteur

Je ne vais pas revenir sur le sujet traité mille fois sur le net, mais les solutions à privilégier seront l'emploi d'une bonne poire soufflante type Rocket-Air de chez Giotto (pas de bombe d'air sec), éventuellement d'un crayon SensorKlear en bon état pour les poussières sèches et d'un ensemble PecPad-Eclipse monté sur un bâtonnet de dimension adaptée au capteur pour les cas généraux.



Dans l'absolu le nettoyage mécanique d'un capteur n'est jamais sans risque mais en respectant les précautions d'usages suivantes ceux-ci sont extrêmement limités et cette opération est relativement facile à réaliser, il serait dommage de s'en priver. Dans le cas contraire le nettoyage d'un capteur coutera de 30 à 50 dans un bon sav soit le coût d'un kit qui durera toute la vie du boîtier.

- Toujours souffler à la poire le capteur pour enlever d'éventuels grains de silice avant de frotter ou passer une brosse. Ne jamais utiliser de bombe d'air sec bien entendu.
- Un pinceau SensorKlear ne doit servir qu'au nettoyage du capteur et les lingettes PecPad sont à usage unique. Il est possible de les couper en deux et attention à gainer de scotch le pinceau pour éviter les peluches sur les feutres de la cage miroir.
- Un usage trop généreux de produit Eclipse aura tendance à laisser de petites gouttes de produit sur le capteur, les écraser avec un jet d'air issu d'une poire.
- Attention à ne pas appuyer trop violemment sur la vitre frontale, celle-ci n'est pas des plus fragiles mais le risque d'introduire ou de déloger une particule interne des joints des différentes couches du capteur est toujours possible.

Révisions document

v1.00 08/08/2015 Première diffusion.