

# Hybrides vs Reflex

## SOMMAIRE

Introduction

A) Définitions

B) Avantages comparés des deux types de boitier

Avantages des boitiers Hybrides

- les inconvénients liés aux boitiers à miroirs mobiles
- les avantages liés aux viseurs numériques

Avantages des boitiers Reflex

- les inconvénients liés aux boitiers hybrides
- les avantages liés aux reflex

Domaines où les deux types de boitier se valent

C) Les objectifs

Comparaison des poids et volumes d'objectifs de même performances

Qualité optique des objectifs, résultats de tests

Choix dans les objectifs

- monture  $\mu 4/3$  vs FF
- monture aps-c vs FF

Bagues d'adaptation

D) Autres points à considérer lors du choix de son boitier

- La taille du capteur, sa quantité de pixels et sa dynamique
- Les types d'autofocus
- Le mécanisme de stabilisation mécanique de l'image
- L'étanchéité du boitier et des objectifs
- La prise en main, l'ergonomie et la complexité du boitier

Sources internet

## Conclusions:

Face aux boitiers hybrides , les boitiers reflex semblent de plus en plus archaïques, même si leur qualité n'est pas remise en cause.

Pour les voyageurs le choix est vite fait, le  $\mu 4/3$  offrant pour des performances quasi équivalentes des équipements environ 2,5 fois moins lourds et moins volumineux que le plein format.

Reste que pour la photo de sport le reflex a toujours sa place, et la gamme des longues focales chère aux photographes animaliers est toujours à l'avantage du plein format.

Les photographes vidéastes opteront certainement pour le boitier hybride et en particulier pour le Panasonic GH4 ou le Sony alpha 7S, même si le nouveau reflex Canon 70D est remarquable de par la qualité de son autofocus en mode vidéo combiné à un viseur articulé live-view.

## Introduction

Les grands constructeurs d'appareils photographiques 24x36 argentique, Canon, Nikon et Olympus principalement, se sont retrouvés à l'avènement du numérique avec un parc très important d'objectifs qui représentaient un investissement colossal en études, équipements de production et stock de produits finis. Donc contrairement aux constructeurs de petits compacts qui sont partis d'une feuille blanche, eux ont été obligés d'adapter les boîtiers existants à la technologie numérique tout en conservant le même tirage des objectifs et en prenant le moins de risques possibles vis à vis des professionnels..

Douze ans après l'apparition de ces premiers reflex numériques, il paraît normal, pour des photographes n'ayant pas leur buffet plein d'objectifs reflex, de se demander vers quel matériel s'orienter, il en est de même pour ceux lassés de balader des kilos d'équipements dans leur sac à dos. C'est ce que cette étude tente de faire.

### A) Définitions:

- **L'appareil réflex** (ou SLR : Single Lens Reflex) offre une visée optique du sujet, le rayon de lumière passant par l'objectif étant guidé vers la visée à l'aide de miroirs mobiles (se relevant lors de la prise de la photo) ou fixes et éventuellement de prisme. De même ce rayon de lumière est guidé par des miroirs vers des capteurs spéciaux, l'un pour la mesure de lumière (pour assurer l'exposition), l'autre pour assurer la mise au point (capteur autofocus).

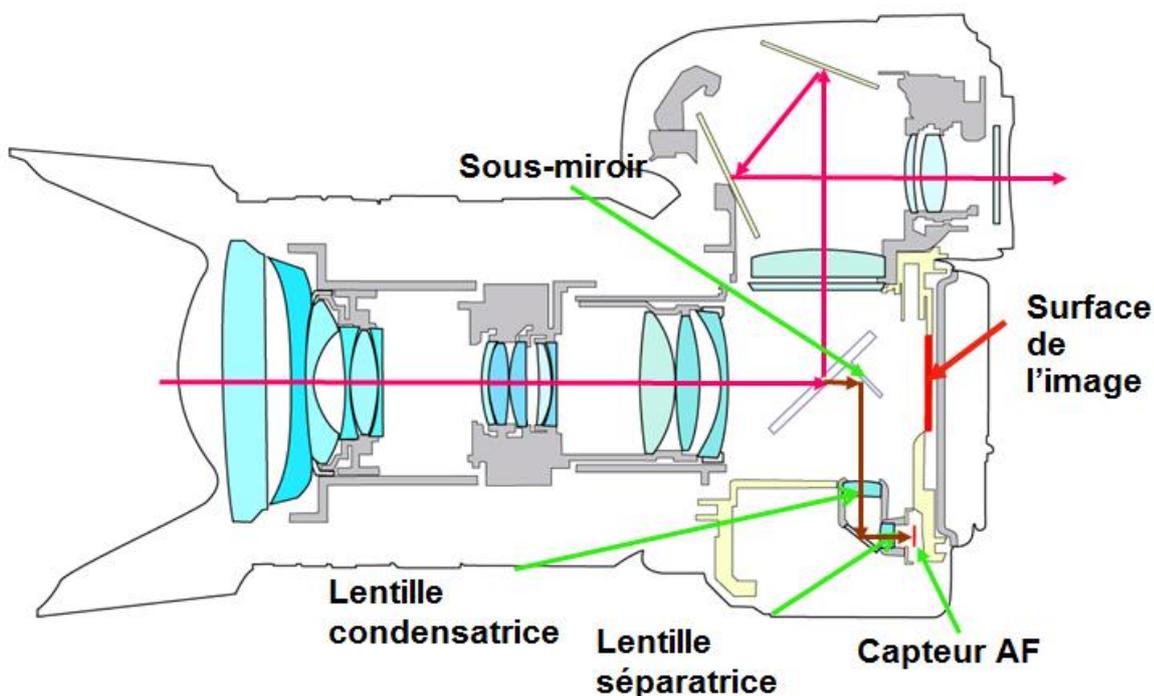
- **L'appareil Hybride** (ou mirrorless = sans miroir) est sans miroir, ce qui entraîne que:

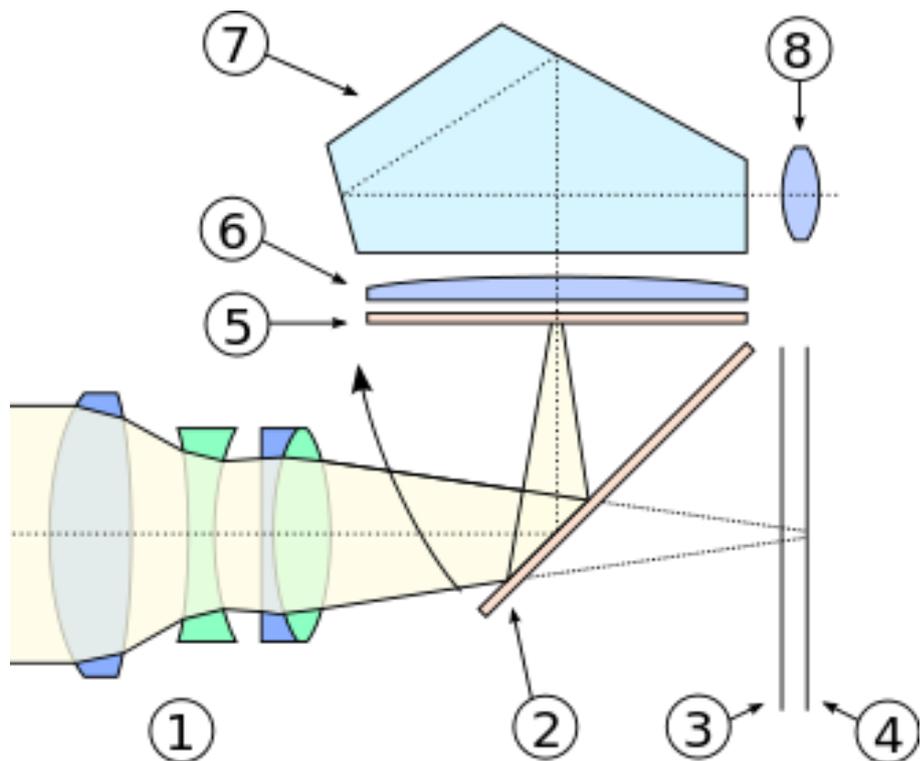
- la visée se fait sur un petit écran électronique (4 millions de pixels pour les meilleurs),
- la mesure de l'exposition et la mise au point se font en analysant la lumière arrivant sur le capteur d'image, l'unique capteur de l'appareil.

- **Remarque:** Certains appareils comme le Sony SLT a99 ont un viseur électronique et un miroir semi transparent et éventuellement des miroirs secondaires tous fixes pour guider la lumière vers un ou plusieurs capteurs, sont ils des reflex ou des hybrides ?

Ils sont généralement classés avec les Reflex de par la définition anglaise. (SLT = Single-lens Translucent = appareil à miroir semi transparent ... à un objectif)

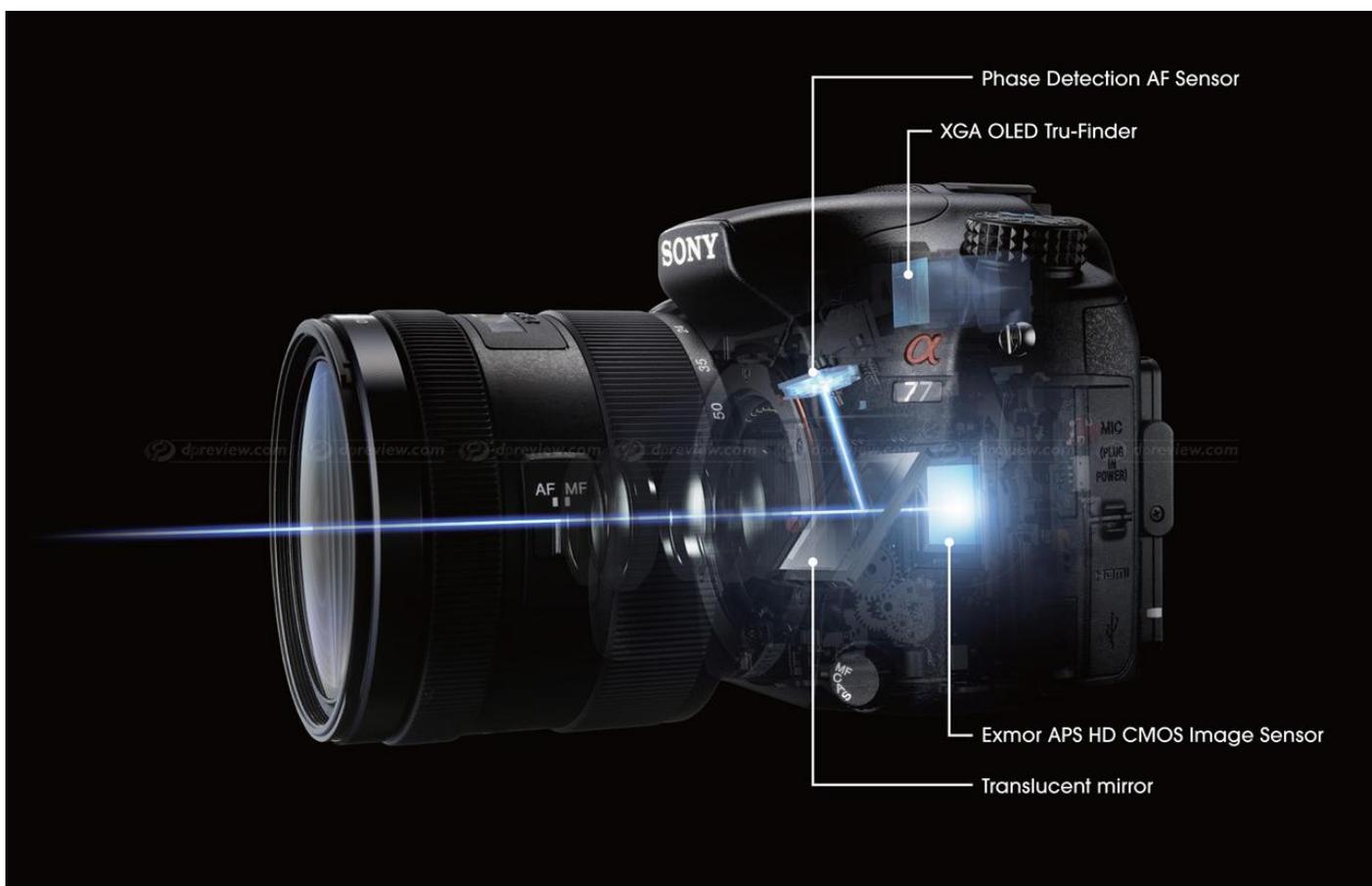
Ci dessous la coupe d'un Nikon:





Le Canon et son prisme de visée:

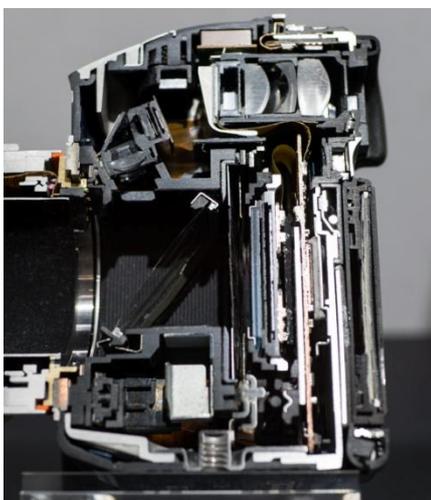
Sony SLT a99



Cette configuration est la seule permettant la "dual phase detection" en permanence avec un capteur dédié, ce qui est très appréciable en mode vidéo.

Le boîtier en coupe:

Le miroir semi-transparent



## B) Avantages comparés des deux types de boîtier

**Avantages des boîtiers Hybrides:** (Référence: *Mirrorless vs DSLR November 8, 2013 By Nasim Mansurov*)

### 1) les inconvénients liés aux boîtiers à miroirs mobiles:

- complexité du système de miroir d'où une certaine fragilité et un coût de maintenance ou de réparation pouvant être élevé,
- déplacements d'air lors des mouvements des miroirs à chaque prise de vue, d'où un plus grand risque de déposer des poussières sur le capteur,
- bruit important au déclenchement lié au mouvement des miroirs,
- risques de projection sur le capteur du lubrifiant des mécanismes des miroirs (cas du Nikon D600),
- pas de live-view dans le viseur lors des vidéos,
- limité en rafale à 11 images/sec vu la complexité du système,
- compte tenu de l'imprécision de positionnement des miroirs, le système d'autofocus doit être calibré, surtout pour les focales longues qui nécessitent une mise au point très précise,
- miroirs, capteurs secondaires (autofocus et exposition) et prisme prennent de l'espace et conduisent à des boîtiers assez volumineux (mais ça peut être un avantage pour la prise en main de boîtiers avec longues focales) et lourds.

Boîtier	Hybride	Reflex
Capteur plein format	Sony a7	Nikon D800
poids (gr)	407	880
Capteur aps-c	Fuji X-T1	Canon 70D
	440	755
capteur 4/3	Olympus E-M5	Olympus E-5
	425	829

Pour ces trois tailles de capteur, on constate que le poids des boîtiers est quasi indépendant de la taille des capteurs, les boîtiers étant de qualité comparable (métal, tropicalisé sauf le Sony alpha7 qui est le plus léger), seule compte leur architecture: avec ou sans miroirs.

## 2) les avantages liés aux viseurs numériques:

- accès dans le viseur à des informations telles que:
  - histogramme d'exposition,
  - horizontalité de l'appareil,
  - réglages de l'appareil (ISO, raw ou jpeg, rafale, WB, ...),
- effet loupe pour mise au point manuelle,
- couverture du viseur toujours de 100%,
- en faible éclairage le viseur électronique est maintenant plus lumineux qu'un viseur optique,
- détection de la face et des yeux et suivi du sujet pour la mise au point,
- accès au menu de l'appareil dans le viseur lors de l'utilisation des touches Fonction (f1, f2 ...),
- revue de l'image dans le viseur immédiatement après la prise de vue, pour vérifier cadrage, netteté et exposition,
- utilisation en continu du viseur en mode vidéo, ce qui permet une bonne prise de l'appareil,
- protection des yeux lors de la photographie d'un lever ou d'un coucher de soleil,

## Avantages des boîtiers Reflex:

### 1) les inconvénients liés aux boîtiers hybrides:

- le viseur électronique peut présenter un léger retard,
- mise au point en continu et suivi de sujet (tracking), doivent être encore améliorés pour la photo de sport,
- la vie des batteries peut être jugée trop courte, il est nécessaire d'en avoir en réserve,
- le viseur électronique est très contrasté,
- "red dot pattern issue" sur certains boîtiers.

### 2) les avantages liés aux reflex:

- un photographe avec un gros boîtier muni d'un gros objectif ça fait plus sérieux pour immortaliser le mariage de votre fille,
- une bonne prise en main du boîtier s'il est muni d'un gros objectif (zoom à forte ouverture, objectif à longue focale), c'est typiquement le problème de l'hybride Sony a7 plein format: idéal pour des petites focales mais franchement pas adapté aux gros objectifs sauf s'ils sont montés directement sur un pied,
- l'accès à des types d'objectifs ou à des focales non encore disponibles pour certains hybrides,
- mes boîtiers reflex utilisent les objectifs que j'ai dans mon placard, là rien à dire !

## Domaines où les deux types de boîtier se valent:

- les capteurs, car ils sont identiques (à même taille et même nombre de pixels bien entendu), il y a quelques exceptions mais elles sont mineures (Foveon X3 de Sigma par exemple)
- l'électronique de traitement d'image, elle diffère bien entendu par constructeur mais les principes sont les mêmes et bien des composants doivent être identiques,
- le logiciel système qui, comme sur un ordinateur, commande le fonctionnement de l'équipement; il conditionne l'ergonomie du boîtier et assure sa facilité d'emploi en fonction des attentes de l'utilisateur,
- la qualité de construction : on trouve des qualités différentes dans les deux types de boîtier, mais E-M1, E-M5, GH4, X-T1 valent les meilleurs boîtiers Reflex en métal et tropicalisés.

## C) Les objectifs

### 1) Comparaison des poids et volumes d'objectifs de même performances

Objectifs sélectionnés (bien entendu il faut tenir compte du CROP lié à la taille des capteurs):

Focale équivalente FF	Taille capteur		
	μ4/3 (250 mm <sup>2</sup> )	aps-C (360 mm <sup>2</sup> )	FF (860 mm <sup>2</sup> )
24	Oly 12mm f/2,0	Canon EF 20mm f/2,8	Sigma 24mm f/1,8
35	Oly 17mm f/1,8	Canon EF-S 24mm f/2,8	Canon EF 35mm f/2
50	Pana Leica 25mm f/1,4	Sigma 30mm f/1,4	Canon EF 50mm f/1,4
85	Oly 45mm f/1,8	Canon 50mm f/ 1,4	Canon EF 85mm f/1,8
macro 100	Oly 60mm f/2,8	Canon EF-S 60 f/2,8	Canon EF 100mm f/2,8
150	Oly 75mm f/1,8	Canon EF 100mm f/2	Canon EF 135 f/2L
24-80	Oly 12-40 f/2,8 pro	Canon EF-S 17-55 f/2,8	Tamron 24-70 f/2,8
70-300	Oly 40-150 f/2,8 pro	Canon EF 70-200 f/2,8	Canon EF 70-200 f/2,8

### Comparaison en poids et en volume de ces objectifs:

Le système micro4/3 d'Olympus et Panasonic est pris en référence.

	poids			volume		
	μ4/3	aps-c	FF	μ4/3	aps-c	FF
focales fixes seules	1	1,9	2,8	1	1,5	2,7
toutes focales	1	1,8	2,3	1	1,7	2,2

### Remarques:

L'impact de l'ouverture sur l'exposition est indépendante de la taille du capteur (donc à même ouverture les objectifs ont la même luminosité ), par contre il n'en est pas de même pour la profondeur de champ.

A focale FF équivalente on retient la règle suivante assez bien confirmée par la pratique: pour une profondeur de champ identique il faut ajouter 1 diaphragme lorsque l'on passe d'une taille de capteur à une autre:

$$\text{PdC } \mu 4/3 \text{ à } f/2.0 = \text{PdC aps-c à } f/2.8 = \text{PdC FF à } f/4.0$$

### 2) Qualité optique des objectifs:

J'ai essayé de comparer des objectifs de même qualité et de même performances. Les objectifs μ4/3 sélectionnés sont les meilleurs actuellement disponibles (sur un parc d'environ 80 objectifs) en mode autofocus, les autres sont équivalents mais pas forcément les meilleurs,

Par exemple :

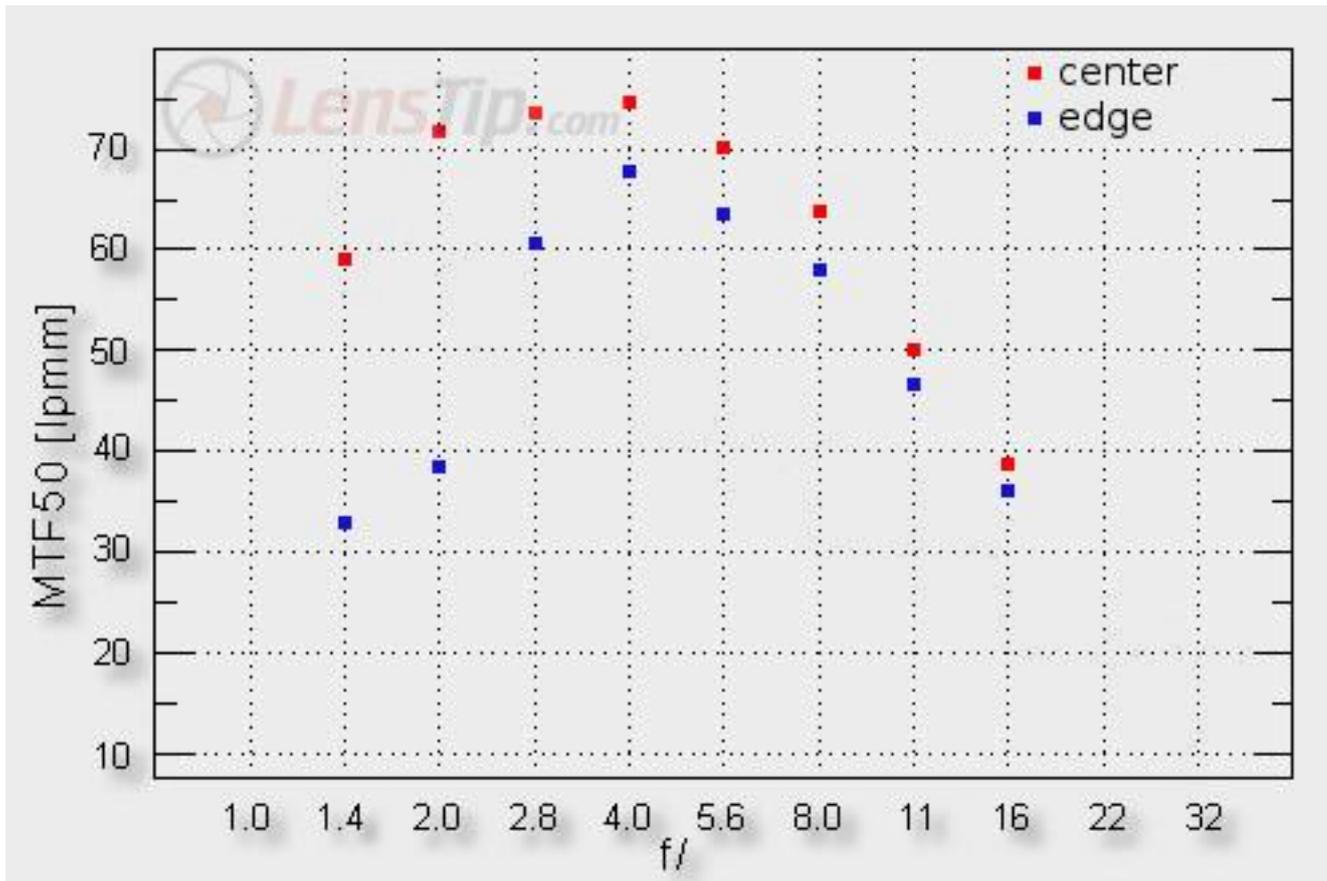
- il existe en FF le Canon EF 50mm f/1.2 ... mais pas au même prix ni au même poids que le f/1.4.

- en monture μ4/3 il existe le Voigtlander Nokton 25mm f/0.95 qui est son équivalent en luminosité mais est Manuel focus (avec assistance automatique de mise au point : effet loupe des hybrides).

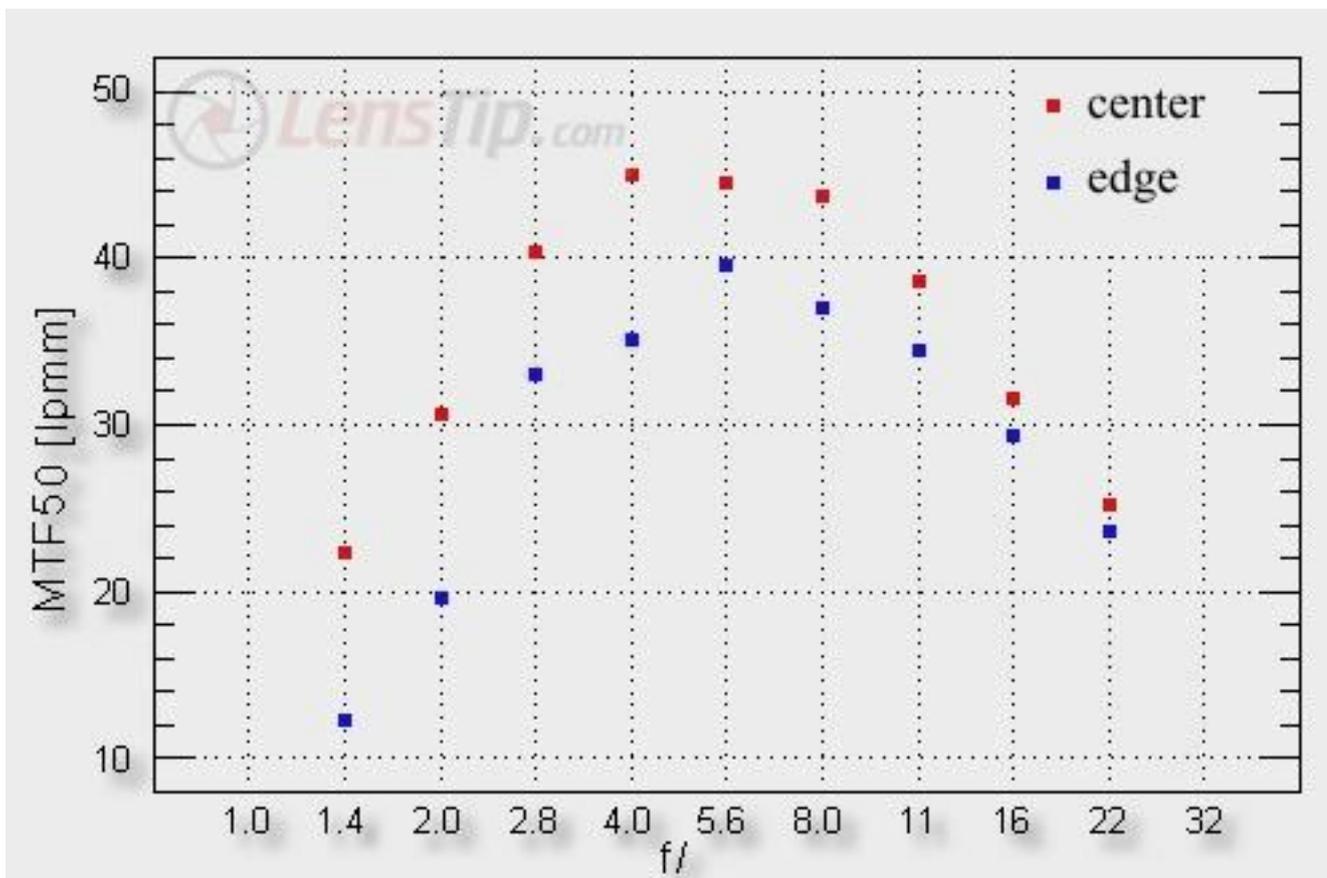
## Quelques comparaisons de définition (piqué) des objectifs:

Equivalent 50mm FF

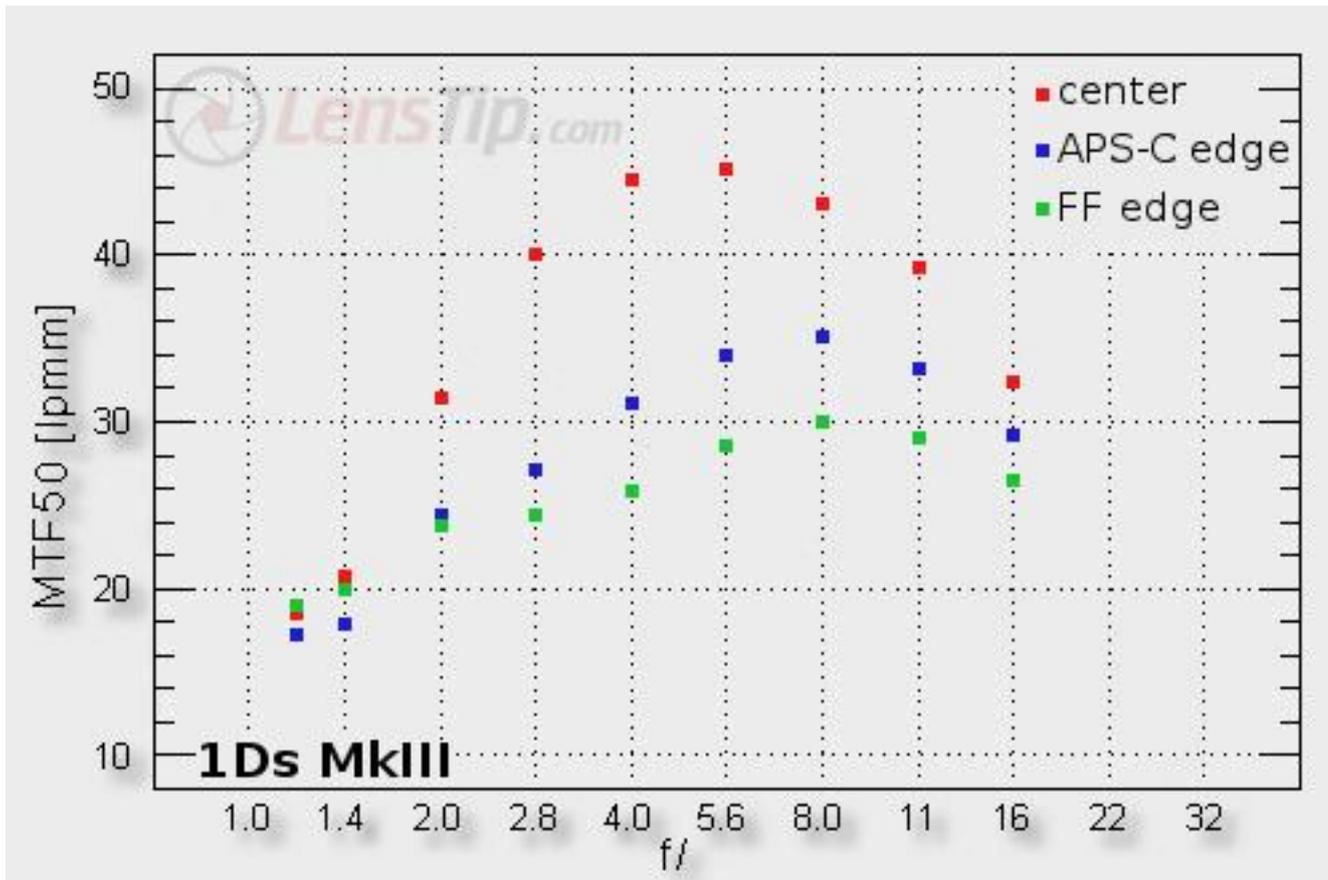
Leica Panasonic 25mm f/1.4: il est utilisable dès la pleine ouverture



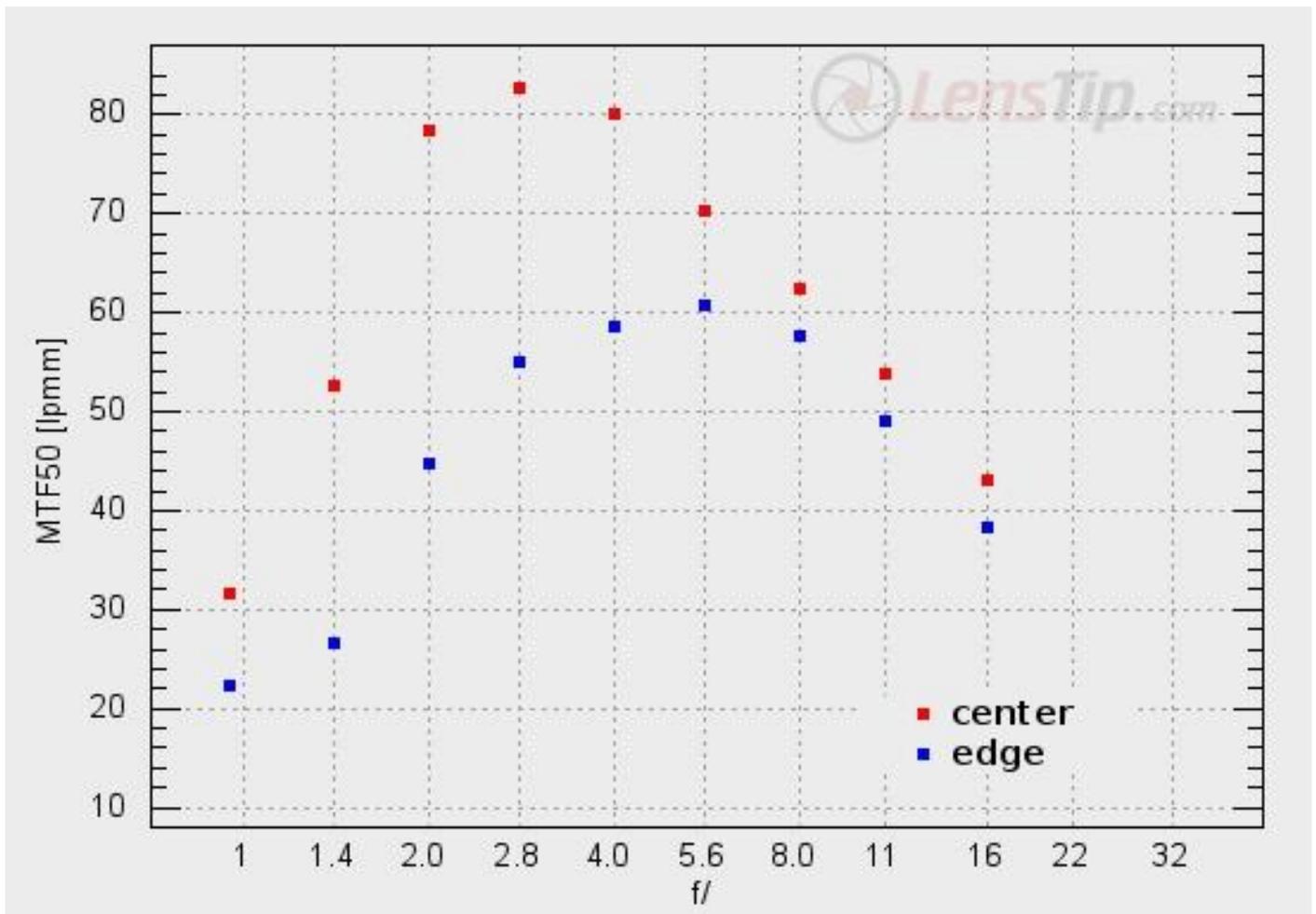
Canon EF 50mm f/1,4: il faut fermer à f/2.8 pour avoir une image piquée dans la zone en focus.



Canon EF 50mm f/1,2: idem 50mm f/1,4 et l'image est très molle sur les bords à toutes les ouvertures en FF.

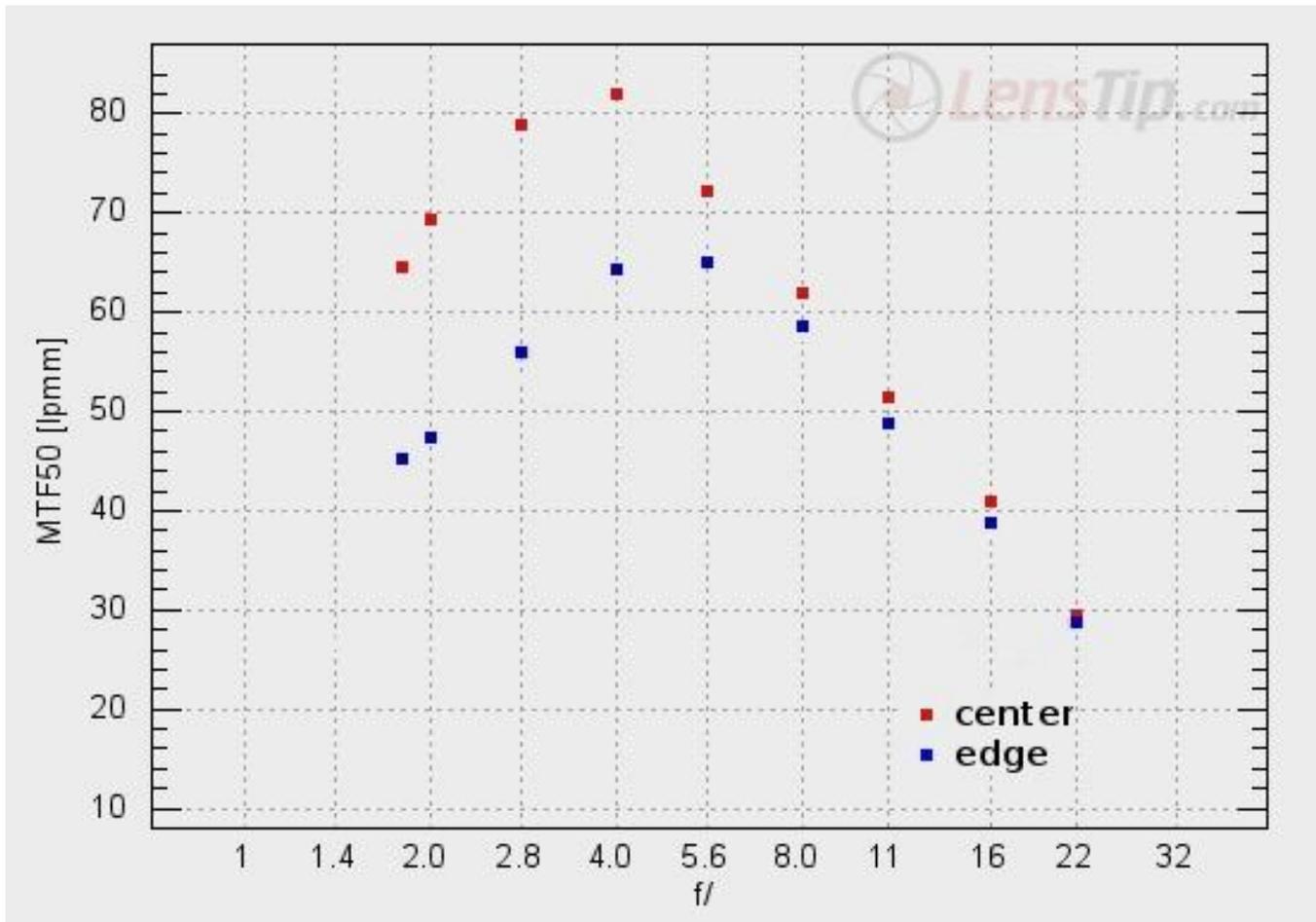


Voigtlander Nokton 25mm f/0.95, objectif  $\mu$ 4/3 à mise au point manuel, utilisables dès f/1.4

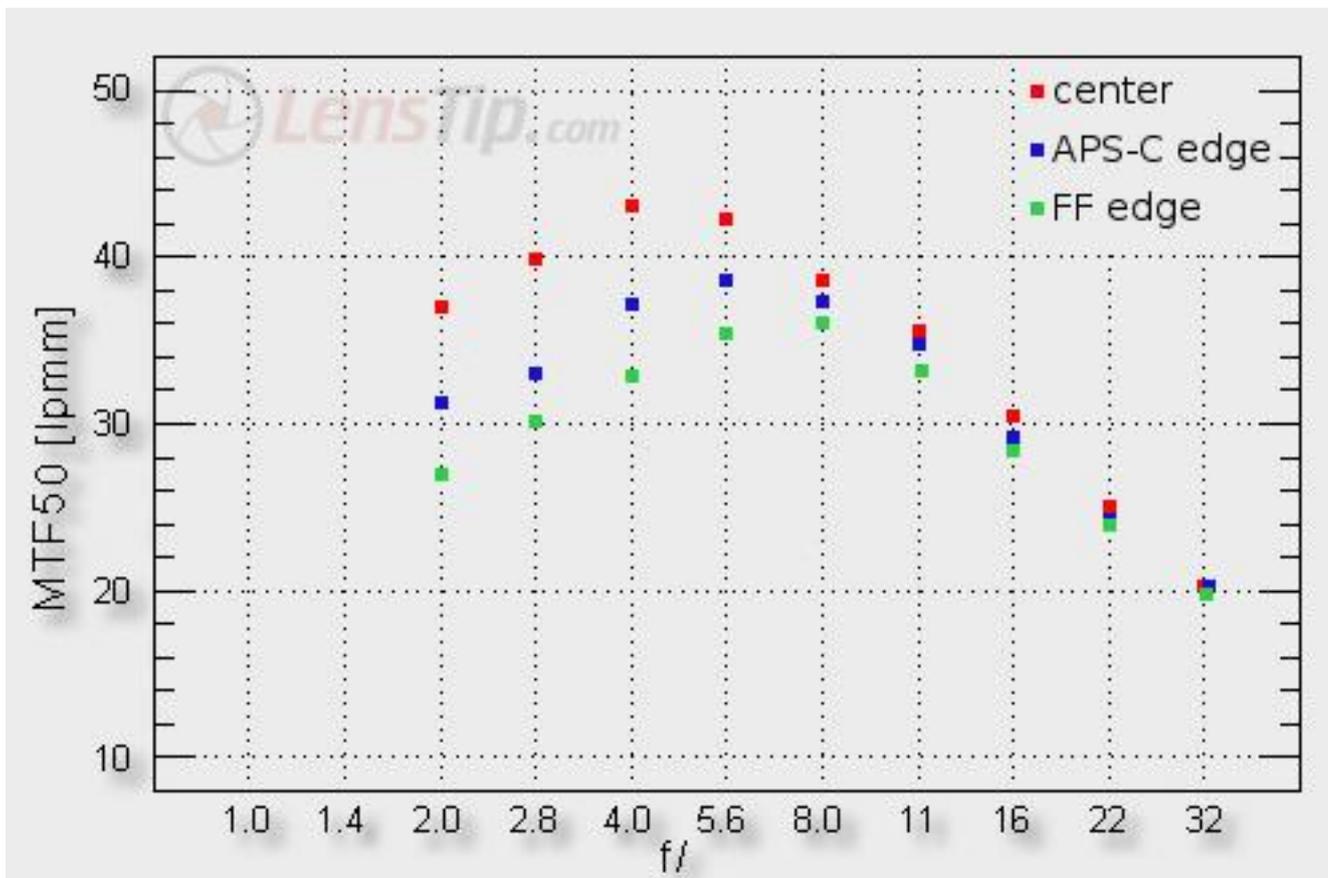


## Deux excellents objectifs de moyenne focale, utilisables à pleine ouverture

Olympus 75mm f/1,8

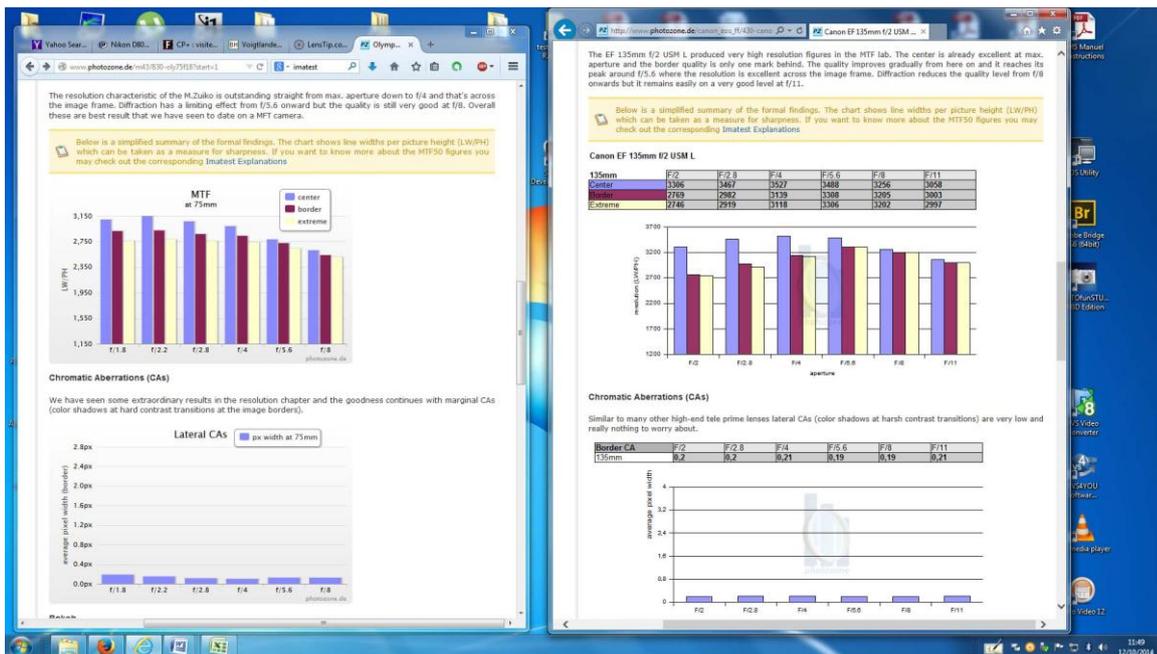


Canon EF 135 f/2L



Suivant les sociétés qui testent les objectifs les résultats peuvent être légèrement différents mais en règle générale un excellent objectif reste excellent quel que soit la conduite du test!

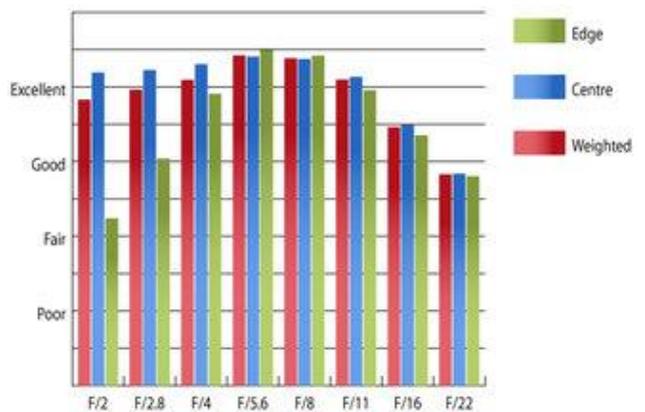
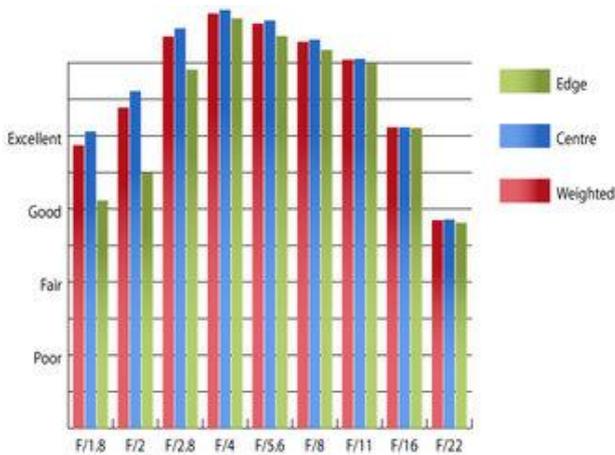
### Tests Photozone.de, Olympus 75mm vs Canon 135mm:



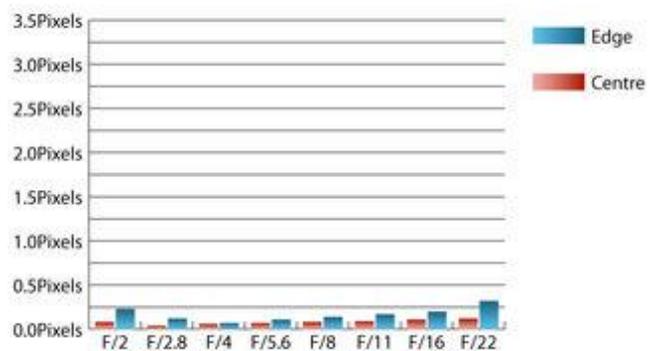
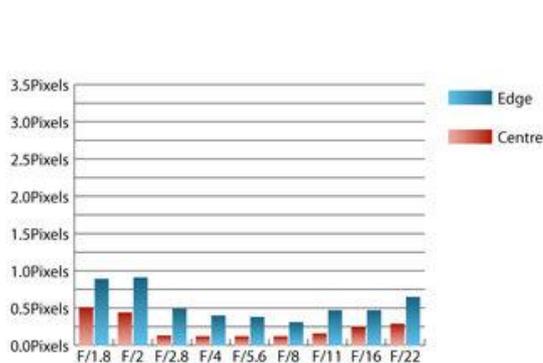
### Tests ephotozine.com, Olympus 75mm vs Canon 135mm:

Olympus 75mm

Canon 135mm



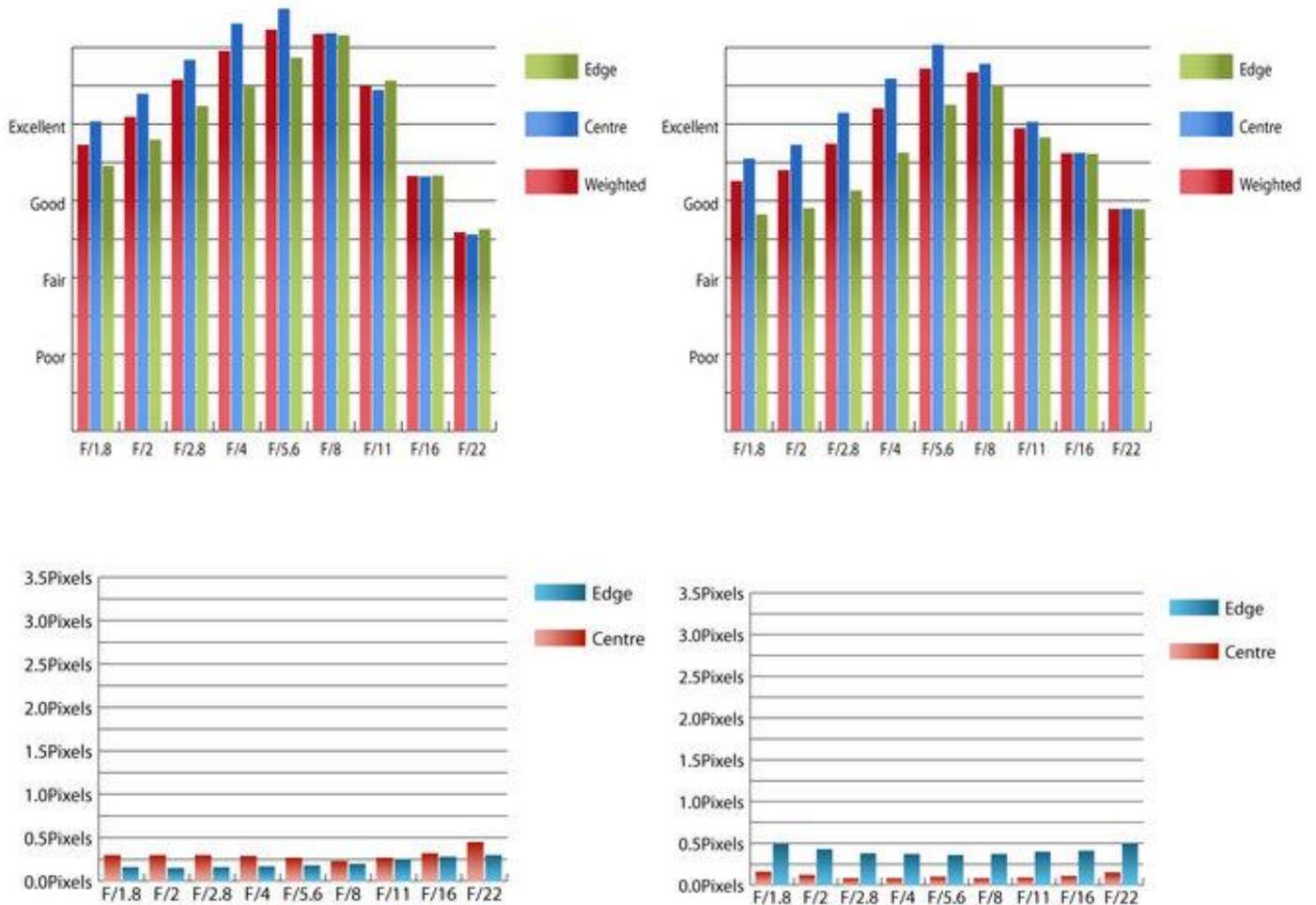
### aberrations chromatiques



## Tests ephotozine.com, Olympus 45mm vs Canon 85mm:

Olympus 45mm

Canon 85mm



### 3) Choix dans les objectifs

#### a) Monture $\mu 4/3$ vs FF

Les boîtiers à capteur 4/3 de 17,3 x 13 mm (225 mm<sup>2</sup>) ont été à l'origine des reflex à monture Olympus 4/3, le dernier boîtier reflex Olympus 4/3 étant le E-5 (lancé en 2010). Olympus a en parallèle développé des hybrides avec la même taille de capteur mais des objectifs de plus faible tirage conduisant à la monture  $\mu 4/3$ . Cette monture a été adoptée par plusieurs constructeurs dont Panasonic et Blackmagic (en vidéo). Les objectifs à monture 4/3 peuvent être montés sur des boîtiers  $\mu 4/3$  à l'aide d'une bague d'adaptation qui maintient la liaison électrique entre le boîtier et l'objectif (autofocus et commande de diaphragme). Il faut donc considérer les deux séries d'objectifs avec la réserve suivante:

- l'autofocus des objectifs 4/3 est basé sur la détection de phase, donc à réaction lente,
- l'autofocus des objectifs  $\mu 4/3$  est basé sur la le contraste maximum, il est donc très réactif.

Un objectif 4/3 monté sur un boîtier  $\mu 4/3$  sera donc très sollicité et pour un usage intensif il n'est pas rare de griller le moteur USM de l'objectif. Pour palier à ce problème, Olympus a développé le boîtier E-M1 qui possède les deux systèmes d'autofocus détection de phase et contraste maxi, et utilise l'un ou l'autre suivant l'objectif monté. Il faut noter que les objectifs Olympus 4/3 sont d'excellents objectifs, qu'ils soient à focale fixe ou variable (zoom), destinés avant tout à des professionnels, quasiment tous tropicalisés et toujours en vente, on les trouve aussi sur le marché de l'occasion.

Olympus a opté pour les capteurs stabilisés, leurs objectifs ne sont donc jamais stabilisés.

Panasonic a opté pour des objectifs stabilisés, donc leurs objectifs sont souvent stabilisés (pas tous).

Donc quand on monte un objectif Olympus sur un boîtier Panasonic il n'y a pas de stabilisation, et lorsque l'on monte un objectif Panasonic stabilisé sur un boîtier Olympus il ne faut pas oublier de mettre la stabilisation de l'objectif off.

A noter que Panasonic vient de sortir son nouveau boîtier haut de gamme DMC-GX7 avec un capteur stabilisé ! est ce un début ?

Qu'en est il des objectifs disponibles:

### Objectifs à focale variable (zoom)

Il ya en FF et en  $\mu 4/3$  un choix pléthorique d'objectifs, et vous n'aurez que l'embaras du choix sachant que vous avez aussi dans les deux montures des objectifs proposés par Sigma, Tamron, Samyang, Voigtlander ...

### Objectifs de focale fixe

Focales fixes	8	14-15	16-17	20	24	28	35	45	50	65-70	85-90	100	130-135	180	200	300	500	600	800	
canon FF	F	F	X	X	X	X	X	X	X-M	X-M	X	X-M	X	X-M	X	X	X	X	X	X
$\mu 4/3$ focale eqv FF		F	F	X	X	X	X	X	X	X-M	X	X-M	X-M	m		An			An	
4/3 focale eqv FF			F			m	m		X	X-M		X-M		m		X			X	

F=  
Fish  
eye

m=  
manuel  
focus

M=Macro

An=Annoncé

Comme vous pouvez voir, pour des focales inférieures à 200mm FF il n'ya aucun problème en  $\mu 4/3$ , la couverture est équivalente à celle des FF . Au dessus de 200mm il faut choisir des objectifs 4/3, excellents mais chers, à monter sur l'E-M1, cela concerne surtout le photographe naturaliste ou sportif. Dans moins de deux ans cette lacune sera comblée.

### b) Monture aps-c vs FF

Les boîtiers aps-c de type reflex peuvent recevoir tous les objectifs des boîtiers FF de la même marque.

Les boîtiers aps-c hybrides (ou sans miroir) nécessitent le plus souvent une bague d'adaptation pour recevoir les objectifs des boîtiers FF de la même marque, cette bague assure la fonctionnalité totale de l'objectif.

Attention de bien multiplier la focale de l'objectif par le CROP factor : 1,5 ou 1,6 (canon).

### c) les bagues d'adaptation:

Elles permettent d'assembler un boîtier et un objectif ayant des systèmes de fixation différents, il y a des restrictions liées au tirage des objectifs, en général vous pourrez monter tous les objectifs prévus pour des reflex sur des hybrides, jamais l'inverse.

### Ces bagues permettent donc d'étendre le choix des objectifs , principalement pour les boîtiers hybrides.

Il existe 4 types de bague d'adaptation, qui suivant leur sophistication vont de 10€ à plus de 500€. Quelque soit leur prix ou leur complexité elles doivent être assez précises pour garantir une bonne liaison entre boîtier et objectif.

#### c1) bagues sans lentille et sans contact électrique:

Peu couteuses, elles doivent être utilisées boîtier réglé en mode M et autofocus en mode manuel, l'ouverture est réglée sur l'objectif (qui doit donc posséder une bague de réglage de l'ouverture), les autres paramètres sont réglés sur le boîtier en tenant compte de l'indication de l'exposition. Pour la mise au point il faut s'aider de l'effet loupe disponible dans le viseur chez les hybrides ou en mode liveview pour les reflex Il est dans ce 2ème cas pratiquement nécessaire d'être sur pied. Ces bagues permettent d'utiliser d'excellents objectifs anciens (ou "vantage") que l'on trouve d'occasion à de très bons prix (attention toutefois aux champignons!). Tenir compte du CROP.

Ex: un Tamron 300mm f/2.8 LD IF à 500€ devient un 600mm f/2.8 sur un  $\mu 4/3$ , voir un 1560mm f/2.8 en mode ciné sur un Panasonic GH2 (GH3 ou GH4), miam miam ! et quelle qualité d'image !



c2) bagues sans lentille, avec contact électrique mais sans électronique embarquée,

Ce sont typiquement les bagues d'adaptation constructeur, elles permettent d'adapter les objectifs prévus pour les boîtiers reflex sur les boîtiers hybrides de la même marque : elles existent en Olympus, Panasonic, Sony et Canon. Elles conservent toutes les liaisons boîtier-objectif et assurent donc la commande du diaphragme et de l'autofocus.



c3) bagues sans lentille, avec contacts électriques et avec électronique embarquée pour la commande du diaphragme,

Ces bagues permettent par exemple de monter des objectifs EOS EF Canon sur un hybride type aps-c Sony ou  $\mu 4/3$  Olympus ou Panasonic tout en commandant le diaphragme (les objectifs Canon ne possèdent pas de bague de réglage de l'ouverture contrairement à certains objectifs Nikon). Par contre les fonctions suivantes ne sont pas assurées:

- autofocus : il faut utiliser l'effet loupe du viseur ou du mode live-view,
- stabilisation dans l'objectif: ce qui n'est pas important si l'on utilise un boîtier avec capteur stabilisé.



c4) bagues avec lentille, avec contacts électriques et avec électronique embarquée pour la commande du



diaphragme,

C'est le même principe qu'en c3) mais la lentille permet de modifier la focale de l'objectif, en particulier de diminuer le CROP factor, ce qui est appréciable pour les objectifs à courte focale, ou les boitiers à fort CROP tel que le Blackmagic utilisé en vidéo.

## D) Autres points à considérer lors du choix de son boitier

**1) La taille du capteur, sa quantité de pixels et la dynamique du système: De combien de pixels avons nous besoin pour visualiser l'image si elle n'est pas recadrée:**

a) pour la voir sur un écran de télévision HD : 2,1 Mpx suffisent,

b) pour l'imprimer, il faut tenir compte de 2 éléments: le pouvoir séparateur de l'oeil et la distance à laquelle l'image est regardée :

- soit à 25 cm: 300 dpi (dot per inch) soit 118 taches par cm, c'est la définition maximum fournie par l'impression sur papier, soit pour les tirages ci dessous la définition correspondante:

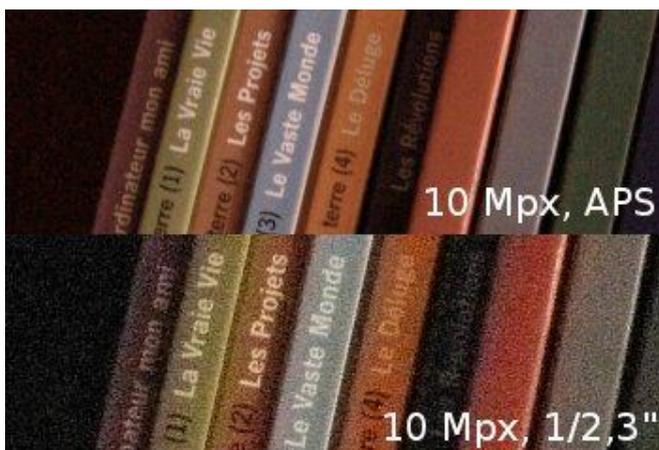
10x15 cm 2.1 Mpx    20x30 cm 8.4 Mpx    30x45 cm 18.9 Mpx    40x60 cm    33.6 Mpx

- soit à 1m (c'est le cas des posters): 77 dpi = 30,3 dpcm

40x60 cm 2,2 Pmx    70x100 cm    6,3 Mpx    100x150 cm    13,5 Mpx    150x225 cm    30,4 Mpx

**Quel est l'impact de la taille du capteur sur ses performances en faible éclairage ?**

De fait c'est la surface du photosite qui est importante et la performance de la carte électronique chargée d'amplifier le signal provenant du photosite et d'en minimiser le bruit. Ci dessous les images comparées à la même sensibilité (1600 ISO) d'un compact de petit capteur et d'un reflex aps-c , le bruit est nettement visible sur la photo inférieure.

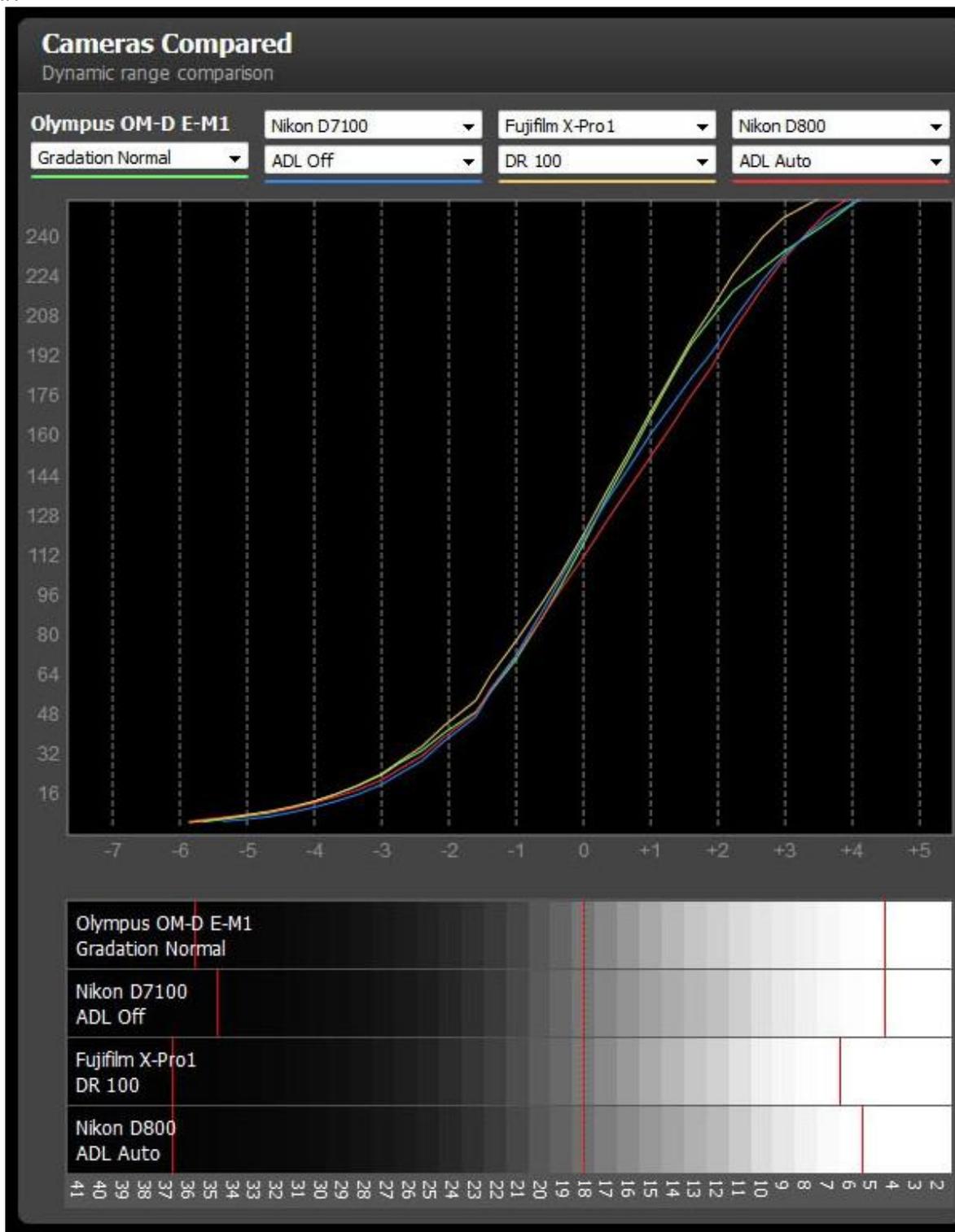


Le photosite du reflex a une surface environ 10x celle du compact.

On peut considérer que la sensibilité d'un aps de 24 Mpx et celle d'un 4/3 de 16 Mpx sont comparables (pas la définition évidemment), c'est beaucoup plus la qualité du traitement de signal qui peut faire la différence et surtout sa génération car les progrès sont constants; alors que les capteurs sont maintenant presque figés au niveau rendement des photosites. La sensibilité du plein format fait gagner environ deux ouvertures à même nombre de pixels, par rapport à l'aps et au 4/3.

### Quel est l'impact de la taille du capteur sur la plage dynamique de l'image ?

La dynamique d'un boitier, c'est sa capacité à conserver des détails à la fois dans les ombres et dans les hautes lumières de l'image. Les gros photosites peuvent capturer plus de lumière sans saturer. Ils sont donc capables d'accepter de plus grands écarts de luminosité, et de bien détailler tout à la fois, par exemple, une robe blanche et un costume noir.

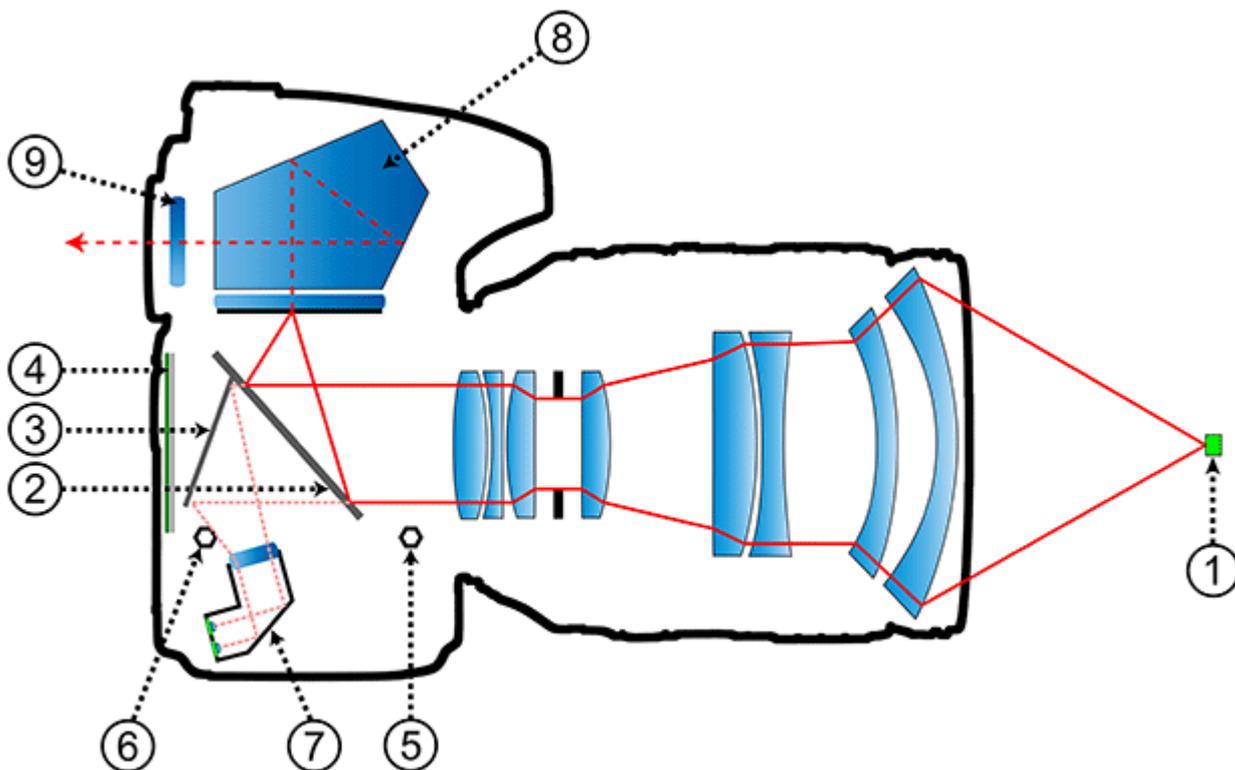


Pour les 3 tailles de capteur considérées les réponses dynamiques ci contre sont très voisines, là encore c'est plus le traitement du signal qui fait la différence. La plage dynamique est d'environ 10 dans les trois cas, le traitement du fichier raw peut l'améliorer probablement d'au moins 1 point.

## 2) Les types d'autofocus

On ne rencontre maintenant plus que deux systèmes d'autofocus (ou mise au point automatique) sur les appareils photos:

a) L'autofocus à détection de phase qui utilise un capteur spécial, voici son application sur un reflex Canon conventionnel:



1. Ray of light
2. Main/Reflex Mirror
3. Secondary Mirror, also known as "Sub-Mirror"
4. Camera Shutter and Image Sensor
5. Eccentric pin (1.5mm hex) for adjusting the Main Mirror
6. Eccentric pin (1.5mm hex) for adjusting the Secondary Mirror
7. Phase Detect Sensor (AF Sensor)
8. Pentaprism
9. Viewfinder

**Avantages:** le déphasage indique au système dans quel sens opérer la mise au point, ce qui lui évite des allers et retours, c'est un net avantage pour photographier un sujet se déplaçant car le système d'autofocus peut ainsi être prédictif (cas des photos de sport). Ce serait aussi un avantage en vidéo, mais l'autofocus n'est pas en service dans ce mode puisque le miroir est relevé, ce qui fait que le reflex n'est pas adapté à la vidéo si la mise au point doit être retouchée au cours de la prise de vue.

**Inconvénient:** Compte tenu du nombre de miroirs et lentilles il doit être très bien réglé pour être précis, ce n'est pas toujours le cas et certains reflex de base ne permettent même pas ce réglage.

**Nota:** Canon vient d'introduire en mode vidéo l'autofocus par détection de phase directement sur le capteur, c'est une première mondiale, les seuls boîtiers à en profiter sont le 70D à écran mobile et tactile et le 7D mkII à écran fixe. Voir la démo sur le site Canon. Les vidéastes apprécieront.

b) L'**autofocus** par recherche du réglage de la mise au point offrant le **contraste maximum**, l'image analysée est celle provenant du capteur, il n'y a donc ni miroir ni capteur dédié autofocus.

**Avantage:** système très précis et très simple: aucune pièce en mouvement dans le boîtier.

**Inconvénient:** système très nerveux et non prédictif, donc non adapté à la photo de sport, et qui entraîne un pompage en mode vidéo. Il faut donc dans ce mode faire la mise au point avant le début de l'enregistrement. Toute mise au point en cours d'enregistrement est possible mais on devra au montage supprimer les images floues générées par le pompage de l'objectif.

**Nota: Le pompage** est un phénomène lié à la recherche continue de la mise au point, il se caractérise par une succession d'images nettes et floues.

**c) quel boîtier reçoit quel système:**

- Les Reflex sont en général équipés de l'autofocus à détection de phase.
- les hybrides sont équipés de l'autofocus à recherche du contraste maximum.
- Aucun ne reçoit encore de capteur ultrason en mode vidéo, dommage.

### 3) Le mécanisme de stabilisation mécanique de l'image

Deux systèmes cohabitent:

a) la **stabilisation optique dans l'objectif**, son efficacité est un gain de 2 à 3 diaphragmes suivant les objectifs et les constructeurs.

b) la **stabilisation de l'image par déplacement du capteur**: 2 modes existent:

- stabilisation 3 axes: x, y, rotation autour de z (axe de l'objectif)
- stabilisation 5 axes: x, y, rotation autour de x,y,z. C'est la stabilisation la plus efficace, jusqu'à 5 diaphragmes. Son utilisation est très appréciée par les vidéastes qui n'ont plus besoin de stabiliser l'image au montage.

Elle a été mise au point par Olympus et installée pour la première fois sur l'OM-D E-M5 ci dessous.



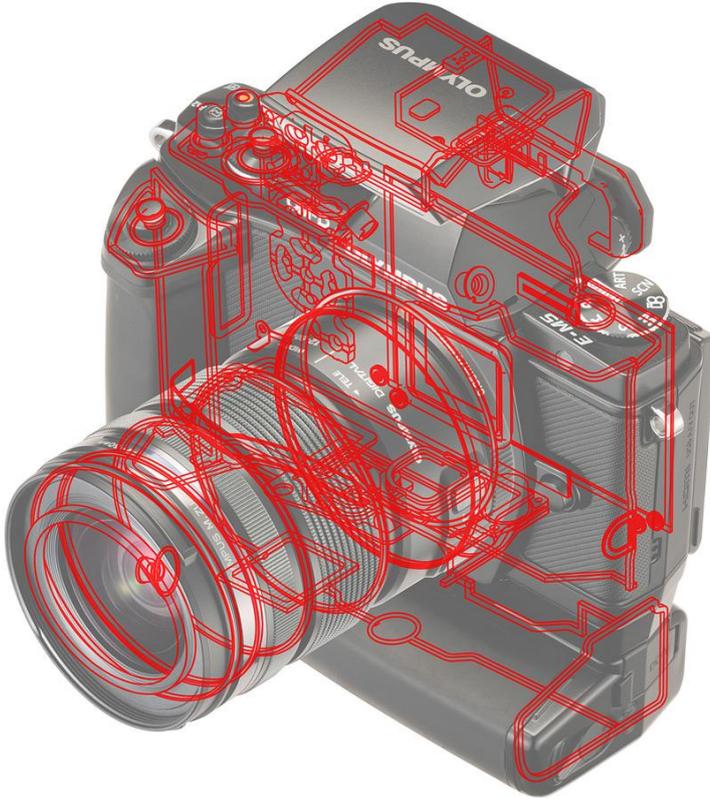
### c) Quel boîtier reçoit quel système de stabilisation ?

Il faut lire la spécification du boîtier ! reflex et hybrides utilisent les deux systèmes.

### 4) L'étanchéité du boîtier et des objectifs

Boîtiers et objectifs peuvent être rendus partiellement étanches à l'aide de joints, on les désigne alors de différents noms: tropicalisés, dust en splash proof (étanche à la poussière et aux éclaboussures), protégés de la poussière et de l'humidité, weather resistant (résistant à la pluie et au froid), weather sealed etc ...

Ce type de protection vous évite de vous retrouver avec un zoom de plus en plus difficile à actionner ou une panne de boîtier quelques mois après une bonne ondée. C'est un plus indéniable ... qui n'est pas gratuit.



Il est disponible sur les deux types de boîtier. On peut citer:

- $\mu$ 4/3 : Olympus E-M5 et E-M1, Panasonic GH3 et GH4
- aps-C : Fuji X-T1 et XPro-1, Canon 70D, Pentax P5, Canon D7100, Sony a77
- FF: Canon 1D, 6D et 5D Mk3, Nikon Df, D3, D4, D610, D750, D800, Sony A99

Par contre **attention aux objectifs**, il faut sélectionner les objectifs tropicalisés s'adaptant à votre boîtier, c'est en particulier très difficile sur les zoom à large plage de focale (all in one zoom) du type 14-150, 18-200 ou 28-300:

- $\mu$ 4/3 il n'y en a pas dans ce type de zoom qui concerne surtout les amateurs, il faut prendre : 12-40 + 40-150,
- aps-c: Pentax SMC DA 18-135mm F/3.5-5.6 ED AL (IF) DC WR (weather resistant), Fujifilm XF 18-135mm f/3.5-5.6 R LM OIS WR Lens ,
- FF: Canon EF 28-300mm f/3.5-5.6L IS USM (2800\$), pas en Nikon

## 5) La prise en main, l'ergonomie et la complexité du boîtier

Il est important de choisir un boîtier adapté à votre morphologie et en particulier à la taille de vos mains et de vos doigts, car certains boutons peuvent être difficile à atteindre.

Certains constructeurs proposent une poignée supplémentaire, par exemple pour l'olympus E-M5:



Attention certains boîtiers hybrides sont assez complexes de par leur polyvalence photo vidéo, tel le Panasonic GH4, ils peuvent troubler certaines personnes pour qui la prise de photo doit rester simple, mais rassurez vous il y a toujours le mode Auto !

### Sources internet:

<http://www.dpreview.com>

<http://www.lenstip.com>

<http://www.photozone.de>

<http://www.ephotozine.com>

<http://www.bobatkins.com/photography/technical>

<http://www.bhphotovideo.com>

<http://www.slrgear.com/reviews>

et les sites constructeurs (Canon, Olympus, Zeiss, Pentax , Nikon ...)

**Infos compilées par Jacques Culembourg, Club Images et expressions de Cagnes sur mer, merci de m'adresser vos remarques.**