

Comprendre la profondeur de champ et le flou d'arrière-plan

Les récents capteurs survitaminés en pixels ont remis en question la notion de profondeur de champ. Qu'appelle-t-on zone nette sur une photo ? Que se passe-t-il en dehors de cet espace ? Le moment n'est-il pas venu de faire une petite révolution culturelle ?



Jacques Croizer vous propose un tutoriel sur la profondeur de champ qui pourrait bien remettre en question votre approche du sujet !

[Le livre de Jacques chez vous via Amazon](#)

[Le livre de Jacques via la FNAC](#)

Qu'est-ce que la profondeur de champ ?

Tout commence par la mise au point (*MAP*). Elle définit un plan unique sur lequel la netteté est maximale. Dès que l'on s'éloigne de ce plan, l'appareil photo transforme chaque point de la scène source en une tache floue de plus en plus large.

Notre œil a fort heureusement une certaine tolérance qui fait que lorsque nous regardons une photo, nous continuons de voir net ce qui est déjà un peu dilué. Nous reconstituons un volume qui commence au premier plan net (*PPN*), passe par la mise au point et se termine sur le dernier plan net (*DPN*). C'est la profondeur de champ (*PDC*), telle qu'elle est traditionnellement calculée par les photographes depuis qu'ils s'intéressent à cette question.



De nombreux [calculateurs en ligne](#) permettent d'évaluer la profondeur de champ en fonction de la focale, du diaphragme, de la distance de mise au point et de la

taille du capteur. ***L'une des 4 règles ci-dessous n'est pas exacte, la trouverez-vous ?***

- Plus la distance de mise au point est courte et plus la profondeur de champ est faible.
- Plus le diaphragme est ouvert et plus la profondeur de champ diminue.
- A cadrage identique, la focale n'impacte pas la profondeur de champ.
- Plus le capteur est petit et plus la profondeur de champ augmente.

La dernière affirmation n'est pas vraiment fausse, mais elle est incomplète. Si vous tentez de la vérifier avec un calculateur, vous constaterez que la profondeur de champ devient de plus en plus importante lorsqu'on ne fait qu'augmenter la taille du capteur. Mais nous ne parlons plus alors de la même photo !

Il ne faut en effet pas oublier que plus le capteur est grand et plus nous devons nous avancer pour conserver la même image dans le viseur. La réduction de la distance de mise au point absorbe largement le gain initialement provoqué par l'augmentation de la taille du capteur. A cadrage identique, la profondeur de champ est finalement plus faible lorsque la surface du capteur augmente.

La netteté

Tant que le diamètre de la tache floue enregistrée par le capteur est en dessous d'une certaine valeur, le point qu'elle représente paraît net. La définition de ce seuil, que l'on appelle ***cercle de confusion***, alimente les débats. Physiologiquement, sur un capteur plein format, il serait égal à 0,025 mm. Les



photographes argentiques, jugeant cette valeur trop contraignante, ont pris l'habitude d'utiliser un seuil de 0,03 mm.

La donne est différente lorsqu'on retouche ses images agrandies à la taille des pixels sur un écran d'ordinateur. Certains considèrent alors que la photo n'est plus nette dès que la zone floue déborde d'un pixel sur son voisin. Cette contrainte est particulièrement exigeante. Elle fait passer le diamètre du cercle de confusion en-dessous de 0,01 mm sur un capteur de 24 millions de pixels. Nous ne détaillerons pas d'avantage ces calculs. Ils ont déjà fait l'objet d'un [tutoriel très détaillé](#) sur Nikon Passion.

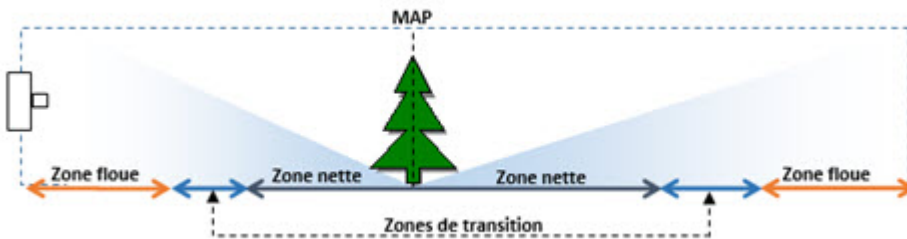
La zone de transition

Les trois niveaux d'exigence précédemment détaillés pointent du doigt l'imprécision qu'il peut y avoir dans la définition de l'intervalle où la photo n'est plus vraiment nette, mais où elle n'est pas encore tout à fait floue. La frontière entre ces deux zones n'est pas un plan, mais un continuum dont l'étendue permet de mettre en valeur plus ou moins facilement le sujet.

Plus la zone de transition est importante et plus le sujet se fond dans l'arrière-plan. En contrepartie, la perte de netteté étant moins rapide, la profondeur de champ ressentie augmente.

La notion de premier et dernier plan net est trop abrupte pour être en phase avec la lecture sensorielle que nous avons d'une photographie. La bande nette ne devrait pas être tranchée par un rectangle, mais suggérée par l'évolution du

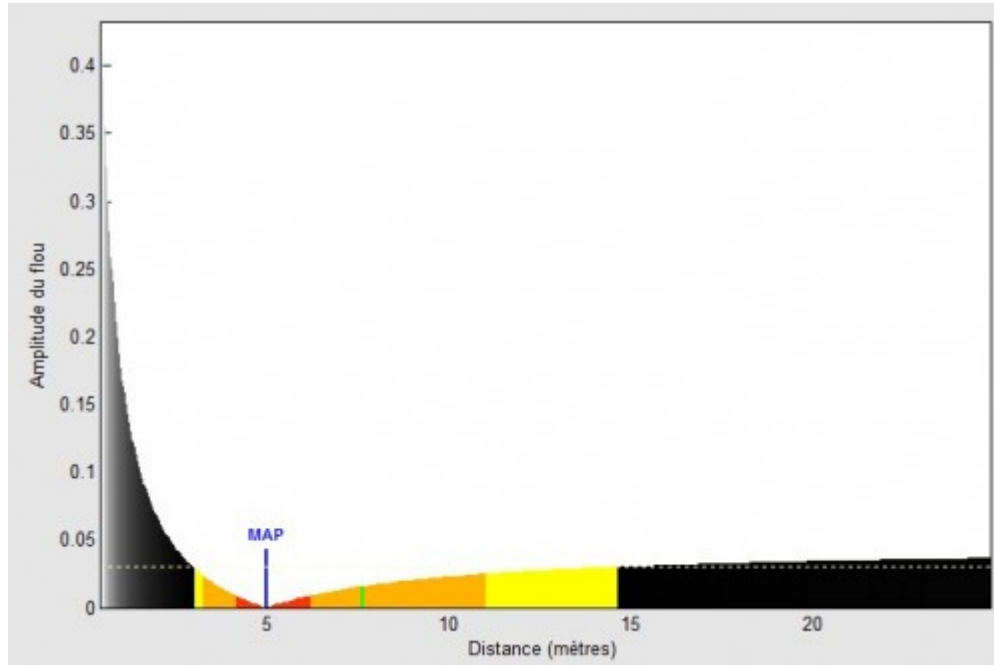
diamètre de la tache floue, comme illustré sur le schéma ci-dessous.



Exemple : Modèle pour une focale de 50 mm

Sur le plan de mise au point, le diamètre de la tache floue est nul. Elle est représentée par un dégradé de plus en plus clair, à mesure que l'on s'approche de la limite où le flou est acquis. Rien n'empêche de conserver sur cette représentation la limite liée au cercle de confusion, tel que chacun peut le définir en fonction de ses propres exigences, et surtout de ce qu'il compte faire de ses photos : publication sur le web, tirages format carte postale ou agrandissements.

Voici ce que donnerait un tel modèle pour un objectif de focale 50 mm monté sur un capteur plein format, avec une mise au point à 5 mètres et un diaphragme fermé à f/11 :



La zone jaune indique la profondeur de champ définie sur les critères du photographe argentique. Elle est surchargée en orange par celle utilisée par le physiologiste. La profondeur de champ calculée par le *pixel peeper* (*celui qui détaille une image à la loupe ...*) est tracée en rouge. La verticale verte représente l'hyperfocale dans la première hypothèse.

Au-dessus d'un diamètre qui correspond au centième de la diagonale du capteur, la représentation de la tache floue n'a plus d'intérêt pour caractériser la profondeur de champ. On considère en effet qu'une fois passé ce seuil, le sujet se distingue nettement de l'arrière-plan. Il détermine le point haut sur l'axe vertical.

Avec ces réglages, on constate que la dimension de la tache floue augmente très

rapidement vers le premier plan, alors qu'elle dépasse à peine le seuil du cercle de confusion lorsqu'on se dirige vers l'arrière-plan. Rien d'étonnant à cela : à $f/11$ et pour une mise au point proche de l'hyperfocale, il est impossible de détacher le sujet du fond.

Exemple pratique : portrait et profondeur de champ

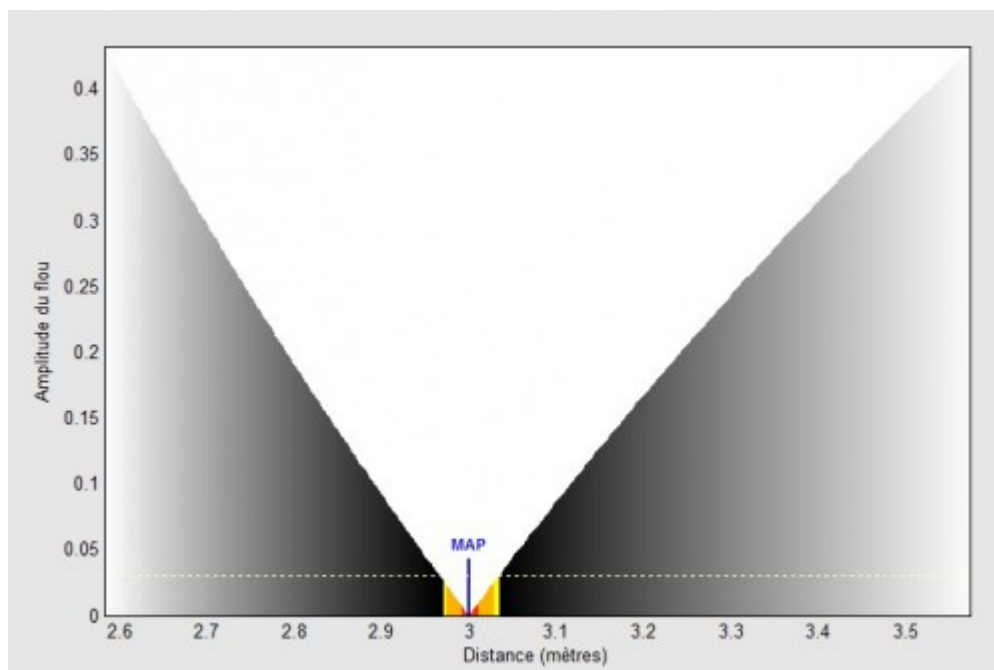
Un portrait pris dans une foule dense, en l'occurrence ici celui de *Marisa Paredes* au Festival Lumière à Lyon, présente l'intérêt d'être encadré d'un premier et d'un arrière-plan flous.



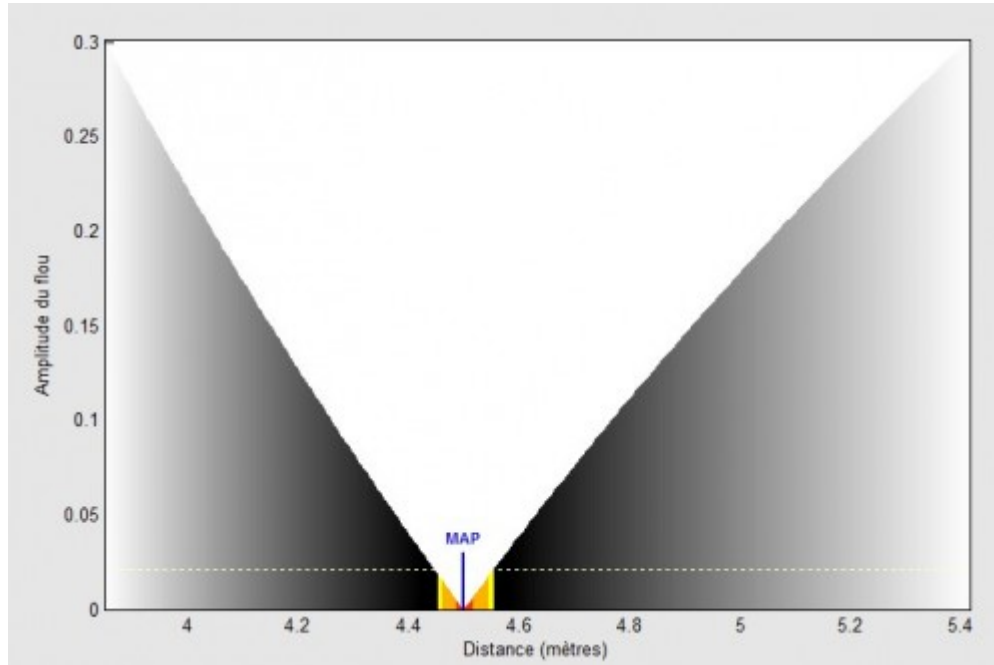
Marisa Paredes -190 mm f/4,5 - Photo (C) Jacques Croizer

A 3 mètres du sujet avec une focale de 190 mm, la profondeur de champ théorique sur un plein format est réduite à 6 cm. La profondeur de champ ressentie est plus importante. Dès lors que l'œil et la bouche sont nets, l'exigence de netteté devient en effet moindre sur les autres éléments du visage. De l'importance de soigner sa mise au point !

Le sujet se détache de l'avant et de l'arrière-plan. La zone de transition commence 40 cm devant la mise au point. Elle se termine 60 cm derrière elle.



Boîtier Plein format / FX



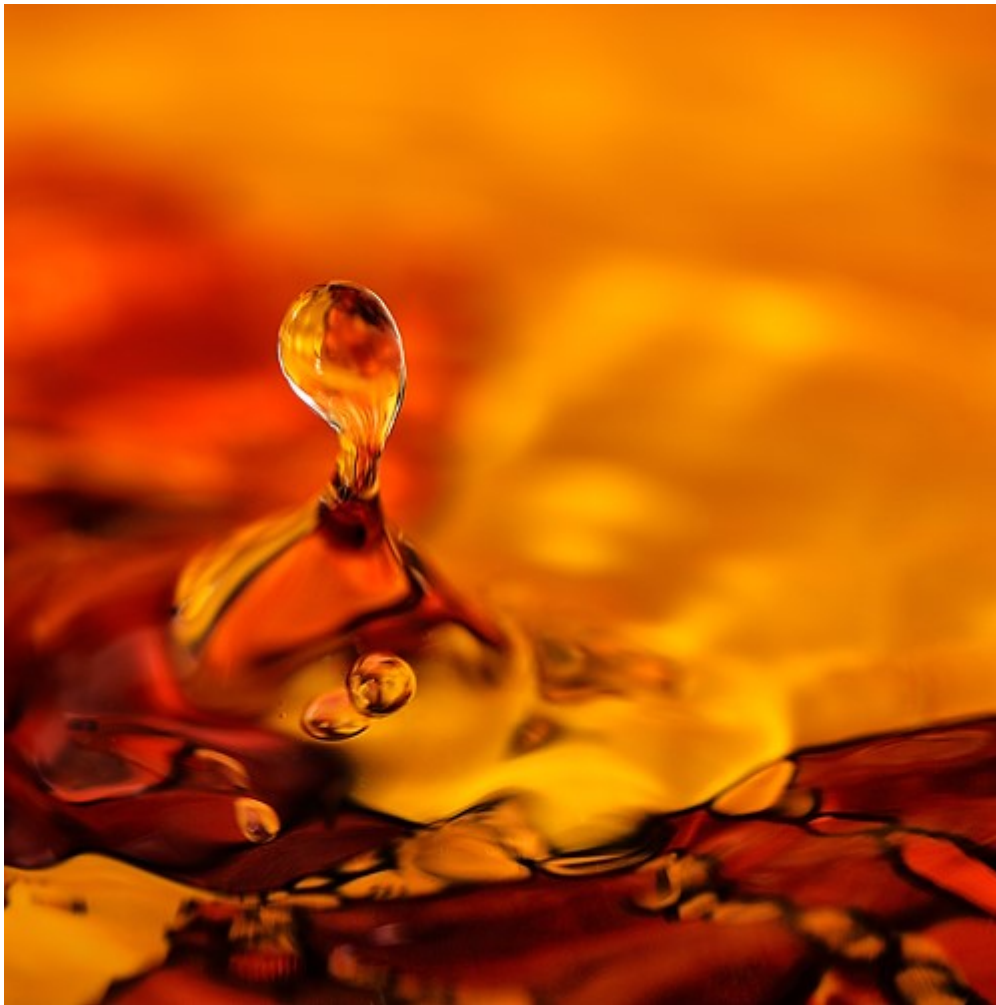
Boîtier APS-C / DX

Le même cadrage aurait été obtenu avec un APS-C à 4,5 mètres du sujet, pour une profondeur de champ de 10 cm. La largeur des zones de transition aurait alors augmenté de plus de moitié. Le sujet se serait moins bien détaché des autres personnes présentes sur la photo.

Exemple pratique : Macro et profondeur de champ

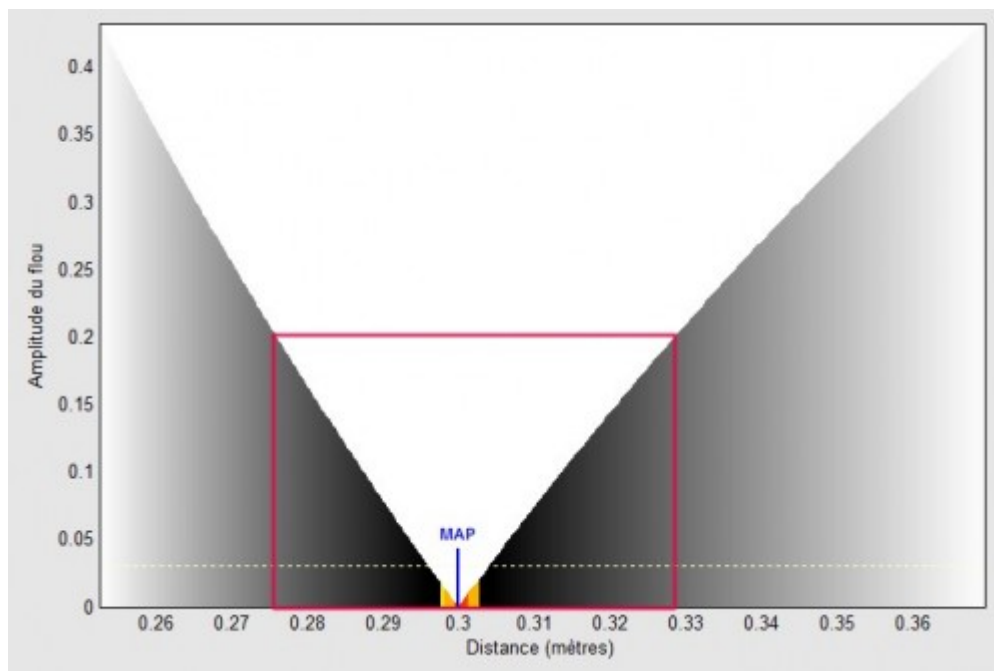
A 30 cm du sujet, une macrophotographie au 105 mm présente une profondeur de

champ minimaliste : pour une ouverture de $f/2,8$ sur un plein format, elle n'est que de 0,9 mm. Elle monte à 5,1 mm à $f/16$. La tentation est grande de fermer au maximum le diaphragme lorsque la lumière est suffisante, même s'il est clair que le gain de netteté théorique restera marginal.

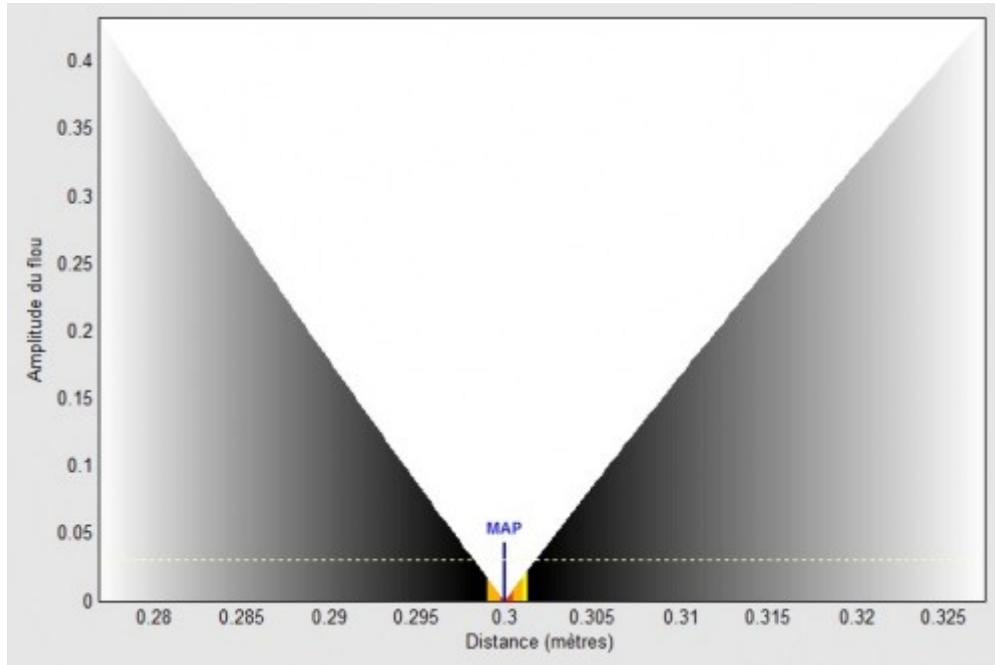


Goutte -105 mm, $f/7,1$ - Photo (C) Jacques Croizer

La zone de transition n'est que de 2 cm à f/2.8. Elle passe à 12 cm à f/16. Largement de quoi gâcher un beau bokeh si un élément perturbant vient se placer juste derrière le sujet !



MAP 30 cm - f/16



MAP 30 cm - f/7,1

Sur la photo de la goutte, le choix a été fait de conserver la partie la plus sombre de la zone de transition calculée à f/16. Elle correspond à une ouverture de f/7,1 pour une profondeur de champ de 2,3 mm et une zone de transition de 50 mm.

Profondeur de champ : en conclusion

A l'opposé de la *profondeur de champ technique* calculée sur des considérations purement optiques, la notion de *profondeur de champ ressentie* correspond plus à la vision esthétique que l'on peut avoir d'une image.



nikonpassion.com

Au-delà du débat de savoir quel cercle de confusion adopter, les calculateurs de profondeur de champ se doivent d'évoluer. Certains intègrent déjà la notion de flou d'arrière-plan, mais ne la calculent que sur le fond de la scène. Le plus en avance semble être celui mis en ligne par [Michael Bemowski](#). Ludique mais un peu encombré de trop de détails, il demande à gagner en ergonomie.

Question : Et vous, êtes-vous prêts à faire votre petite révolution culturelle ?

[Le livre de Jacques chez vous via Amazon](#)

[Le livre de Jacques via la FNAC](#)