

La Macrophotographie

1. Qu'est ce que la macrophotographie ?

Le champ d'utilisation de la macrophotographie démarre de la photo rapprochée (champ couvert approchant le format d'une carte postale) pour finir à la microphotographie (quelques mm couverts) soit du *rapport de reproduction* 1/10 au rapport 10/1

2. Qu'est ce que le rapport de reproduction ?

Le rapport de reproduction se nomme aussi le grandissement. Le nombre de droite correspond à la taille du champ couvert, le nombre de gauche à la taille de l'image sur le capteur (ou le négatif).

Exemple : Le rapport 1/10 correspond à 1mm sur le capteur / 10 mm photographié

Le rapport 1/ 1 correspond à 1 mm sur le capteur / 1 mm photographié

Le rapport 10/1 correspond à 10 mm sur le capteur / 1 mm photographié

3. Quels sont les objectifs ou accessoires pour pratiquer la macrophotographie ?

Les Zooms

Pour commencer, le plus simple est d'utiliser la position « macro » que possède la grande majorité des zooms actuels. Cette appellation « macro » est un peu exagérée car le champ photographié est sensiblement égal à un format de carte postale. Nous sommes là dans le domaine de la « proxiphotographie ou photo rapprochée»

Avantages

L'avantage principal de ce type d'objectif est que tout le monde en possède au moins un. De plus, lors d'utilisation de focale longue, 75-300 par exemple, la distance minimale de mise au point est d'environ 1 m. Il est donc possible de photographier un lézard, un papillon en plein format à environ 1m, sans se soucier du respect de la distance de sécurité réclamée par l'animal.

Inconvénients

Le manque de piqué aux faibles ouvertures, une légère déformation aux courtes focales et la faible luminosité de ce type objectif sont les principaux inconvénients des zooms.

Les bonnettes

Les bonnettes ou plutôt lentilles additionnelles sont des lentilles convergentes qui rapprochent le plan de mise au point et de ce fait augmentent la taille du sujet photographié sur le capteur (ou le film).

Les bonnettes sont des accessoires peu onéreux, peu encombrants et faciles d'utilisation. Ils se fixent sur la lentille frontale de l'objectif. La puissance de ces lentilles se décline en « Dioptrie ». Plus le nombre de dioptries est important, plus grand sera le rapport de reproduction. Il est possible de coupler plusieurs lentilles ensembles. La puissance de la lentille résultante sera égale à la somme de la puissance des lentilles utilisées.

Attention, une lentille est un dispositif optique qui, s'il est de mauvaise qualité, s'il n'est pas bien positionné sur l'objectif ou si sa puissance est trop importante, occasionne l'apparition d'aberrations optiques ou chromatiques.

Les lentilles sont des compléments très pratiques. Ils sont utilisables sur tous types d'objectifs. Certains grand zoom « macro » (75-300 apo-macro Sigma par exemple) sont fournis avec leur bonnette propre pour obtenir un rapport de reproduction de 1/1.

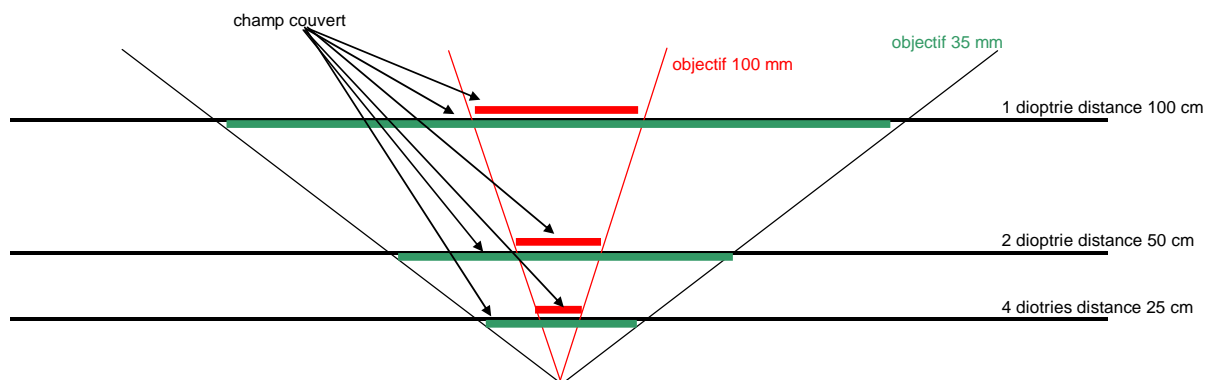
Exemples

Une lentille est placée sur un objectif. Sa mise au point est calée sur la position infinie. Sa distance minimale de mise au point varie en fonction la puissance de la lentille ceci quelque soit l'objectif utilisé soit :

Puissance de la lentille en dioptrie	Distance mini de mise au point en m
1	1
2	0.5
3	0.33
4	0.25
10	0.10

Le rapport de reproduction quant à lui est directement lié à la focale de l'objectif ou plutôt à l'angle du champ couvert.

Par exemple, un objectif « grand angle » couvre, comme son nom l'indique, un grand angle. Une bonnette donnera donc un plus faible rapport de reproduction sur un grand angle que si elle avait été utilisée sur un téléobjectif qui a un angle de champ couvert nettement plus étroit.



Les avantages des bonnettes sont nombreux

- Facile d'utilisation
- Faible encombrement
- Pas de perte de luminosité
- Pas de modification de la valeur du diaphragme
- Faible coût (pas trop tout de même sinon attention à la qualité optique !)

Inconvénients

- Aberrations optiques
- N'atteignent pas des rapports de reproduction très importants

Conclusion :

À avoir dans son sac photo pour dépannage

Les bagues d'allonges

Les bagues d'allonges ou autres soufflets sont des dispositifs qui s'insèrent entre l'appareil photographique et l'objectif.

Contrairement aux bonnettes, les bagues d'allonges ne comportent pas de parties optiques. Elles n'occasionnent donc pas d'aberrations. En revanche, elles modifient la longueur focale de l'objectif ce qui entraîne une perte non négligeable de lumière par modification de la valeur du diaphragme.

Généralement, les bagues allonges sont vendues par lot de 3 ou 4 longueurs différentes. Elles peuvent être additionnées de façon à obtenir le tirage nécessaire. Elles sont adaptables à tous types d'objectifs mais principalement sur les focales fixes. Elles permettent d'atteindre des rapports de reproduction importants (surtout pour les soufflets qui sont ni plus, ni moins que des bagues à longueur variable).

Le grossissement obtenu se calcule par la formule :

$$\text{Longueur de la bague allonge} / \text{ focale de l'objectif}$$

Et le rapport de reproduction :

$$\text{Grossissement} / 1 \text{ mm}$$

Soit quelques exemples

Bague allonge en mm	Focale de l'objectif en mm	Rapport de reproduction (mm sur le capteur / mm photographié)
25	50	1 / 2
50	50	1 / 1
100	50	2 / 1
35	35	1 / 1
50	35	1.4 / 1

Contrairement aux bonnettes où la distance de mise au point est toujours fixe selon sa valeur en dioptrie, la distance de mise au point varie selon la bague et l'objectif utilisés. Ainsi pour obtenir un rapport de reproduction de 1 / 1 avec un objectif de 35 mm, la distance de mise au point sera 35 mm, 50 mm pour un objectif 50 mm et 100 mm pour un objectif 100 mm. Ces distances sont souvent très (ou trop) courtes pour photographier un insecte sans prendre de précautions particulières. A partir du rapport de reproduction 1/2 environ l'autofocus de l'appareil ne fonctionne plus. Il

est nécessaire de passer en mise au point manuelle et de s'avancer ou se reculer pour obtenir la mise au point désirée.

Que devient le diaphragme ?

Le diaphragme se calcule simplement par la formule :

Focale / diamètre de l'iris du diaphragme

Ainsi avec un objectif 50 mm et une ouverture de 25 mm le diaphragme est

$$50 : 25 = 2$$

Lors de l'utilisation de bagues d'allonges, la focale résultante varie. Elle devient

Focale de l'objectif (en mm) + longueur de la bague en mm

Soit la nouvelle valeur du diaphragme lors de l'utilisation d'une bague de 50mm avec un objectif 50 :

$$(50 + 50) : 25 = 4$$

La valeur du diaphragme est passée de 2 à 4 soit une progression de 2 diaphragmes

$$(2 - 2.8 - 4)$$

Conclusion.

Pour une même graduation de diaphragme affichée, la valeur du diaphragme résultant varie. La profondeur de champ réelle varie également car elle découle directement de la valeur du diaphragme.

L'automatisme des appareils actuels corrige la modification de la lumière engendrée mais pas la profondeur de champ réelle.

Il est important de tenir compte ce phénomène afin de connaître les limites de son matériel (utilisation du flash par exemple)

Tableau de la variation de la lumière en fonction du rapport de reproduction

rapport de reproduction	facteur de correction de lumière
1 / 10	1,21
1 / 5	1,44
1 / 4	1,56
1 / 3,3	1,7
1 / 3	1,77
1 / 2,5	1,96
1 / 2	2,25
1 / 1,7	2,56
1 / 1,5	2,78
1 / 1,4	2,89
1 / 1,25	3,24
1 / 1,1	3,61
1 / 1	4
1,5 / 1	6,25
2 / 1	9
2,5 / 1	12
3 / 1	16
4 / 1	25
5 / 1	36

Les avantages :

- Coût moyen (quand on les trouve)
- Fort rapport de reproduction
- Bons résultats mêmes avec des zooms (ne pas trop diaphragmer)
- Facile à mettre en œuvre

Inconvénients

- Mise au point manuelle
- Faible distance de mise au point
- Parfois l'objectif devient un peu encombrant
- Perte de lumière par modification de la valeur réelle du diaphragme en raison de l'allongement du tirage de l'objectif
- Elles sont difficilement trouvables sur le marché actuel, même d'occasion (peut être dans les brocantes !).
- Toutes les bagues ne transfèrent pas les automatismes (pas de contacteurs électriques)

Conclusion

Pour un coût moyen, les résultats sont assez remarquables. A utiliser sans modération

Les objectifs Macro

Les objectifs macrophotographiques sont de loin les plus adaptés pour la pratique de cette discipline. De focale fixe, le plus souvent 50, 75 et 100 mm, ils permettent d'obtenir, sans accessoires le rapport de reproduction de 1/1. Facilement utilisables, ils offrent souvent une très grande ouverture de diaphragme (1.7). Grâce à leur distance de mise au point comprise entre 30 cm et l'infini, ils permettent de couvrir un grand nombre de sujets et même le portrait (avec les 75 et 100 mm). Généralement d'une grande qualité optique, ils sont rares et souvent assez chers.

Avantages

- Très bon résultats
- Directement dédié à la macrophotographie, ils offrent une grande luminosité.
- Ils sont faciles à mettre en œuvre (mais pas forcément simple d'utilisation en raison, pour certain, de leur mono bague de mise au point).

Inconvénients

- Assez cher en neuf
- Objectifs souvent de marque
- Pas courant sur le marché de l'occasion

Conclusion.

- Si la macrophotographie est votre passion, il sera votre prochain choix d'achat.

Les autres accessoires :

Les bagues d'inversions.

Ce sont des bagues qui permettent de retourner l'objectif devant l'appareil. Elles ne sont pratiquement plus utilisées sur les matériels modernes car il y a une perte totale de tous les automatismes dont principalement le diaphragme.
Utilisable sur les vieux appareils argentiques

Les vieux objectifs

Si vous avez de vieux mais bons objectifs pourquoi ne pas les utiliser en bonnette macro. En les retournant devant la lentille frontale de votre objectif (de préférence une focale fixe) vous obtenez une magnifique lentille additionnelle de qualité.

Il reste le problème de la fixation. Prenez 2 bagues d'adaptation de porte filtre Cokin, collez les entre elles avec de la colle rapide et super-forte. Glissez ce montage entre vos deux objectifs. **Attention au surpoids occasionné sur la bague frontale de votre objectif !** En utilisation fixe (ce qui est préférable) vous pouvez prévoir l'ajout d'un renfort qui s'adaptera à la vis de fixation de l'appareil.

Bricoleur, à votre caisse à outils !

Grâce à ce dispositif, vous pourrez peut être reproduire en numérique vos anciennes diapositives ceci à peu de frais.

4. Que faut-il comme lumière pour pratiquer la macrophotographie

Il est tout à fait possible de pratiquer la macrophotographie en lumière naturelle surtout dans des rapports de reproduction peu importants. Dans ce cas mieux vaut un ciel moyennement couvert qu'un fort soleil. En effet, plus la source de lumière est puissante et fortement dirigée, plus grand sera le risque d'avoir des ombres très marquées (dessous des feuilles, ombres d'insectes...). Lors d'un soleil voilé les ombres sont plus douces et plus diffuses. Pour le débouchage des ombres l'utilisation d'un petit réflecteur en carton blanc est vivement conseillée. Il va de soi que ce dispositif convient difficilement à la macrophotographie mobile. Un trépied est quasi obligatoire. Tous les sujets ne peuvent pas être abordés avec ce type de matériel. Pour la chasse d'insectes rapides et très mobiles par exemple mieux vaut utiliser un flash électronique.

5. Puis-je utiliser le flash électronique de mon appareil ?

La position du flash de l'appareil photographique, qu'il soit réflex ou compact, n'est pas favorable. Situé généralement sur le dessus, très près de l'objectif, il provoque un cône d'ombre trop important, surtout dans des rapports de reproduction moyens et importants. Il est possible de placer un petit réflecteur courbe sur le flash qui dévie la lumière vers la zone située devant l'objectif. Ce gadget ne vous dispense pas de l'utilisation d'un autre réflecteur placé en dessous de l'appareil dont le but est d'estomper les ombres.

6. Puis-je utiliser mon flash électronique classique.

Il est possible d'utiliser un flash classique. Pour obtenir une lumière parfaitement bien positionnée, le tube de lumière doit être placé le plus possible à la hauteur du sujet. L'utilisation d'un câble ou d'une liaison sans fils est indispensable. Dans le cas de l'utilisation d'une seule source de lumière, l'utilisation du réflecteur est, comme nous l'avons déjà vu précédemment, aussi indispensable. Pour déboucher les ombres mieux vaut l'utilisation d'un deuxième flash. Ce flash complémentaire peut simplement être connecté à un sabot de photo déclenchement photoélectrique. Il s'allumera donc grâce à l'éclair du flash principal. La puissance de ce flash secondaire doit être inférieure à la puissance du flash principal. Il permet de donner une deuxième jeunesse à votre vieux matériel argentique. De plus les flashes anciens étaient souvent peu puissants (faible nombre guide ou NG) et disposaient parfois d'un variateur de puissance. L'utilisation d'un diffuseur grand angle sur le tube à éclair permet encore d'abaisser la puissance de celui-ci et de procurer une lumière bien diffuse peu propice à la création de zone d'ombre. Le flash principal peut aussi être utilisé avec un diffuseur grand angle pour la même raison. Du fait de l'utilisation à une distance très courte, la puissance du flash ne doit pas être très importante.

7. Et les flashes annulaires ?

Spécialement conçus pour la macrophotographie, les flashes annulaires procurent une lumière parfaitement bien répartie, un peu trop peut être. En effet, la lumière diffusée par le tube à éclair aplatit quelque peu le relief. Pour obtenir un peu de profondeur, il vous faudra bien composer l'image à la prise de vue.

Avantages

Dédiés exclusivement à la macrophotographie, ils procurent une lumière bien diffuse

Inconvénients

Ils sont assez onéreux.

Ils ne sont pas utilisables pour autre chose que la macrophotographie.

Conclusion

Investissement à faire si vous êtes un incondionnel de la macrophotographie

Complément pratiquement indispensable de l'objectif macro.

8. Que devient la profondeur de champ ?

La profondeur de champ en macrophotographie se différencie quelque peu de celle de la photo traditionnelle. Généralement, la zone de netteté liée à la profondeur de champ est $1/3$ devant le plan de mise au point et $2/3$ derrière. En macro photo, cette zone se distribue de façon plus homogène de part et d'autre du plan de netteté.

9. Cette zone de netteté est elle importante ?

Non cette zone est très étroite. Elle est directement liée au rapport de reproduction. Plus celui-ci est important, plus la zone de netteté sera courte. Voici un tableau qui donne quelques valeurs de profondeur de champ en fonction du rapport de reproduction et du diaphragme réel appliqué

rapport de reproduction	diaphragme								
	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22	32
1 / 10	14,7	20,5	29,3	41,1	58,7	80,7	117	161	234
1 / 5	4	5,6	8	11,2	16	22	32	44	64
1 / 4	2,7	3,7	5,3	7,5	10,7	14,7	21,3	29,3	43
1 / 3,3	1,9	2,7	3,9	5,4	7,7	10,6	15,4	21,2	31
1 / 3	1,6	2,3	3,3	4,6	6,5	9	13	17,9	26
1 / 2,5	1,2	1,6	2,3	3,3	4,7	6,4	9,3	12,8	19
1 / 2	0,8	1,1	1,6	2,2	3,2	4,4	6,4	8,8	13
1 / 1,7	0,6	0,8	1,2	1,7	2,4	3,3	4,7	6,5	9,5
1 / 1,5	0,5	0,7	1	1,4	2	2,7	4	5,5	7,6
1 / 1,4	0,4	0,6	0,9	1,3	1,9	2,5	3,7	5,1	7,4
1 / 1,25	0,37	0,5	0,7	1	1,5	2,1	3	4,1	6
1 / 1,11	0,31	0,4	0,6	0,9	1,3	1,7	2,5	3,4	5
1 / 1	0,27	0,37	0,5	0,7	1,1	1,5	2,1	2,9	4,3
1,5 / 1	0,15	0,21	0,3	0,4	0,6	0,8	1,2	1,6	2,4
2 / 1	0,1	0,14	0,2	0,28	0,4	0,5	0,8	1,1	1,6
2,5 / 1	0,07	0,1	0,15	0,21	0,3	0,4	0,6	0,8	1,2
3 / 1		0,08	0,12	0,17	0,24	0,33	0,5	0,7	0,9
4 / 1			0,08	0,12	0,17	0,23	0,33	0,5	0,7
5 / 1				0,09	0,13	0,18	0,26	0,4	0,5

10. Est-il envisageable de faire de la macrophotographie avec un appareil compact ?

Bien sûr, la grande majorité des appareils numériques compacts dispose d'un mode « macro » qui permet de faire de la photo rapprochée.

Pour obtenir des rapports de reproduction plus importants, il faudra se tourner vers les lentilles additionnelles.

Du côté flash, il n'est souvent pas possible d'ajouter un flash extérieur. En revanche, pour les bricoleurs en herbe, pourquoi ne pas détourner la lumière émise par le flash et l'amener jusqu'à l'objectif avec un petit système en plexiglas (voir photographie en annexe). La lumière est ainsi diffusée autour de l'objectif pour donner de belles images.





Image réalisée avec ce type de montage