Le monde de la photographie évolue sans cesse. Après les appareils argentiques, utilisant des pellicules au format 24×36 mm, les appareils numériques ont fait leur apparition. Les dimensions du capteur utilisé dans ces appareils dépendent de la gamme de l’appareil.
Pour des appareils compacts, le format du capteur n’excède pas 6×8 mm. Pour les appareils dits « réflex », il peut aller jusqu’à 24×36 mm.

Principe de l’appareil réflex et modélisation de l’objectif

L’objectif de l’appareil, composé de plusieurs lentilles, est
caractérisé par sa distance focale. Un miroir pivotant situé
dans le boitier de l’appareil permet au photographe
d’observer dans le viseur le sujet qu’il photographie. Le
miroir pivotant se lève au moment de prendre le cliché : la
lumière, après avoir traversé l’objectif, arrive alors
directement sur le capteur.

Pour simplifier, l’objectif peut être modélisé par une lentille
mince convergente unique, dont la distance focale est
égale à celle de l’objectif. Les distances sont donc exprimées par rapport au centre optique de cette lentille.

Quelques standards de capteurs pour appareils photographiques réflex

Données :

• Relation de conjugaison :

• Grandissement :

où est le centre optique de la lentille, (ou) la distance focale de la lentille, l’objet et l’image de cet objet obtenu avec la lentille mince.

1. Gros plan sur un martin pêcheur

Un photographe dit avoir pris la photographie ci-contre, en
milieu naturel, avec un objectif dont la distance focale peut
varier de 28 mm à 100 mm. Il ne précise pas la distance focale
utilisée pour cette image. L’oiseau était situé à 45 cm du centre
optique de l’objectif et le capteur à 63 mm de ce centre optique.
La taille d’un martin pêcheur adulte est de l’ordre de 16 cm.

1.1. Distance focale de l’objectif
1.1.1. Réaliser (sur la dernière page) une construction graphique, à l’échelle ¼, pour déterminer la valeur de la distance focale de l’objectif lors de la prise de cette photo.

1SPÉ APPAREIL RÉFLEX DS-1h

Standard Diagonale Dimensions

Système micro 4/3 21,6 mm 13 × 17,3 mm

APS-C 24,8 mm 15,8 × 23,6 mm

Plein format 43,3 mm 24 × 36 mm

1
OA′

= 1
OA

+

1
OF′

γ = A′ B′

AB = OA′

OA
O OF′ f′ AB A′ B′

tu ÷

1.1.2. Retrouver cette valeur par un calcul.

1.2. Format du capteur.
1.2.1. Calculer le grandissement , puis la taille de l’image sur le capteur. Commenter les résultats obtenus et vérifier leur cohérence avec le schéma réalisé.
1.2.2. Quel(s) type(s) de capteur(s) le photographe a-t-il pu utiliser ? Justifier.

1.3. Exercer un regard critique sur les valeurs des distances précisées par le photographe dans cette situation.

2. La règle des tiers

La photo ci-contre a été prise avec un appareil muni d’un
objectif de distance focale égale à 50 mm. Elle respecte la
règle des tiers, règle académique permettant de réussir
nombre de cadrages. Cette règle consiste à placer les éléments forts de l’image sur les lignes horizontales et verticales placées au tiers de l’image, et aux points
d’intersection entre ces lignes.

Données :

• Extrait des caractéristiques de l’appareil réflex numérique utilisé :

• Largeur de la main de l’adulte entre l’index et l’annulaire : 8,5 cm

2.1. À quel standard de capteur appartient le capteur de l’appareil utilisé ?

2.2. Déterminer à quelle distance des mains l’objectif doit être placé pour que l’image obtenue respecte la règle des tiers, c’est-à-dire pour que l’image de la main de l’adulte soit située entre les deux lignes des horizontales dites « des tiers ».

Le candidat est évalué sur ses capacités à concevoir et à mettre en œuvre une démarche de résolution, ainsi que sur la qualité de sa rédaction.
Toutes les prises d’initiative et toutes les tentatives de résolution, même partielles, seront valorisées.

γ

f′

Type

Type Appareil photo numérique de type réflex

Monture d’objectif Monture à baïonnette avec couplage AF et contacts AF

Angle de champ Équivalent à l’angle de la focale de l’objectif

(1,5 fois lorsque le format DX est sélectionné)

Pixels effectifs

Pixels effectifs 12,1 millions

Capteur d’image

Capteur d’image Capteur CMOS ; 23,9 x 36 mm

Nombre total de pixels 12,87 millions

^

f8,5un

O

Gros plan sur le martin pêcheur

AetA bienplacés F. trouvé
propre

ÏÏ

l-t-t- On trouve l'= 0F = 4x4,4cm)= 5,6au-
1. 1.2. On applique laformulede conjugaison:

¥-¥-É㱺E-

!"

ÊîI

"

Ëfo

㱺 5mm

i. 2.1 f- FII-EE-%ff.mn =-914
AI

㱺 AI = 8.× FB=-0,14×860monté22mm
• 18kf㱺 imageréduite →

normal le capteurestpetit1

• Ko 㱺 image inversée → normal (l'imageestréel)
Et sur leschéma,ATEmesure entre-5 et-6mm,
ce quicorrespond à une image entre-20et-24mm

sur le capteur.

1.2.2 L'image esten format paysage et l'oiseau tend
sur la hauteur. Les 22mm de l'oiseau sur lecapteur doivent donc être inférieursà la largeurdu capteur.
ça ne laisse quele type"plein format!
1.3. L'oiseau représente environ80% dela hauteurde

§ l'image alors que 22/24=92%-2 photograph

e devait doncêtre un peuplus loin qu'il ne ledit

❤

°

puisque l'image estpluspetite qu'ell

e

leseraitsinon.

2.1. "Plainformat" encore.

2.2. On sait que les 8,5cm de l'index à
l'annulaire représenterbdelimage.
8

Donc si FB-8,5car, AIE-ff23,9mm)

Tlargeur
D'aiungrandissement de =-797mm

capteur

E- AÊÉ=tg¥mmû=-9,4×
102

On va maintenant utiliserla formule de conjugaison:

¥-¥ -

§ 1 équation,2 inconnues,

on estmal...

Maisennemplaçautottpartât grâceà la formule du grandissement, on aura plusqu'une seule équation!

0¥-¥-1g.

#

ftp.fff-a.fr

On simplifie en

haut d'en baspar 0F

㱺 ftp.fc-soa-fxf-fommk !
=-5,8102mm

L'objectifestdonoplaceassandustyet. moi