

1

The View From Above

How to Determine a Map Scale from an Aerial Photograph

There are a few ways to determine a scale from an aerial photograph.

1. One way to do this is to measure the length between two points on your map (i.e. 5 cm). You need to know the actual distance on the ground between the same two points (i.e. 1 km). From this information, you may use a ratio to determine the scale.



© McMaster University (WW1AIR00444)

$$\begin{aligned} \frac{\text{Photo distance (cm)}}{\text{Ground distance (km)}} &= \frac{5 \text{ cm}}{1 \text{ km}} \\ &= \frac{5 \text{ cm}}{100,000 \text{ cm}} && \text{(Here you will need to convert the km into cm)} \\ &= \frac{1}{20,000} \end{aligned}$$

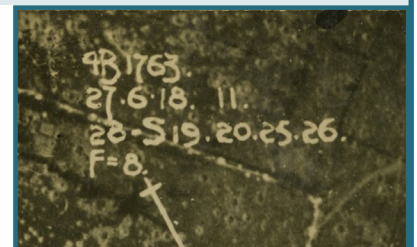
Your scale is 1/20,000 or 1:20,000. This means that one unit of measure on the photo represents 20,000 of the same unit of measure on the ground.

2. Another way to determine the scale requires the focal length (ie. 8 in) of the camera; this is the distance between the centre of the camera lens and the film or focal plane. Distortion is greater when the focal length is shorter. This method also requires the altitude of the plane (ie. 8,000 ft) when the photo was taken, which is not always readily available.

$$\begin{aligned} \frac{\text{Focal length (in)}}{\text{Altitude (ft)}} &= \frac{8''}{8,000'} \\ &= \frac{8''}{96,000''} && \text{(Here you will need to convert the feet into inches)} \\ &= \frac{1}{12,000} \end{aligned}$$

Your scale is 1/12,000 or 1:12,000. This means that one unit of measure on the photo represents 12,000 of the same unit of measure on the ground.

Now, observe the aerial photograph reference numbers on the First World War aerial photographs provided. The aerial photographs provided have four lines. We will be interested in the fourth line which is the focal length to calculate the map scale. On the fourth line, you will find a letter and number. The number corresponds to the focal length in inches. To determine the scale of the aerial photograph, you would use this number. The altitude is not available for the photographs, so calculating the exact scale is not possible. You may choose to use 10,000 feet as the altitude to walk through the process with students.



© McMaster University (WW1AIR00435)

1

Une vue en plongée

Comment déterminer l'échelle cartographique d'une photographie aérienne?

Il existe plusieurs moyens de déterminer l'échelle d'une photographie aérienne.

1. Un premier moyen consiste à mesurer la longueur entre deux points sur la photo (p. ex. 5 cm). Il faut ensuite connaître la distance réelle entre ces mêmes points sur le terrain (p. ex. 1 km). Il suffit enfin d'établir le rapport entre les deux distances pour déterminer l'échelle.



© McMaster University (WW1AIR00444)

$$\begin{aligned} \frac{\text{Photo distance (cm)}}{\text{Ground distance (km)}} &= \frac{5 \text{ cm}}{1 \text{ km}} \\ &= \frac{5 \text{ cm}}{100\,000 \text{ cm}} && \text{(Vous devez maintenant convertir les km en cm.)} \\ &= \frac{1}{20\,000} \end{aligned}$$

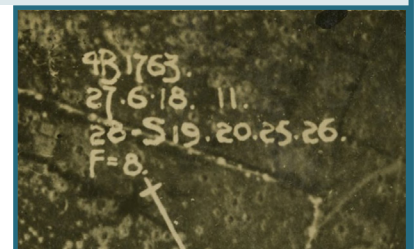
L'échelle est de 1/20 000 ou 1:20 000. Cela signifie qu'une unité de mesure sur la photo représente 20 000 fois la même mesure sur le terrain.

2. On peut aussi déterminer l'échelle en faisant appel à la distance focale (p.ex., 8 pouces), c'est-à-dire la distance entre le centre de l'objectif et la pellicule ou le plan focal. Plus la distance focale est petite, plus la distorsion est grande. Cette méthode requiert également de connaître l'altitude de l'avion au moment où la photo a été prise (p.ex., 8 000 pieds), ce qui n'est pas toujours possible.

$$\begin{aligned} \frac{\text{Distance focale (pouces)}}{\text{Altitude (pieds)}} &= \frac{8''}{8\,000'} && \text{(Vous devez maintenant convertir les pieds en pouces.)} \\ &= \frac{8''}{96\,000''} \\ &= \frac{1}{12\,000} \end{aligned}$$

L'échelle est donc de 1/12 000 ou 1:12 000. Cela signifie qu'une unité de mesure sur la photo représente 12 000 fois la même mesure sur le terrain.

Maintenant, observez les numéros de référence des photographies aériennes de la Première Guerre mondiale fournies. Vous y verrez quatre lignes. Nous nous intéresserons à la dernière, car elle représente la distance focale dont nous avons besoin pour calculer l'échelle. Sur cette ligne se trouvent une lettre et un nombre. Le nombre correspond à la distance focale en pouces, que vous utiliserez pour déterminer l'échelle de la photo aérienne. L'altitude n'est pas donnée, aussi est-il impossible d'obtenir l'échelle exacte de ces photos. Mais vous pouvez choisir une altitude de 10 000 pieds pour faire le calcul avec les élèves.



© McMaster University (WW1AIR00435)