

LIVRE BLANC

# Mesure du rapport signal/bruit (S/B)

Mai 2024

# Table des matières

1	Introduction	3
2	Rapport signal sur bruit en pratique	3
2.1	Méthode abrégée de mesure du rapport signal/bruit utilisée chez Axis	3

# 1 Introduction

Le rapport signal sur bruit (rapport  $S/B$ ) est le rapport entre la puissance d'un signal désiré et la puissance du bruit de fond. Il se mesure en décibels (dB).

Les caractéristiques électriques du capteur déterminent le rapport  $S/B$  qui peut être obtenu. Plus les caractéristiques électriques d'un capteur sont uniformes, meilleur est son rapport  $S/B$ . Les capteurs modernes sensibles à la lumière sont davantage limités par le bruit de grenaille que les capteurs plus anciens, le bruit de grenaille des photons étant le facteur de bruit dominant.

Ce livre blanc détaille la méthode par laquelle Axis mesure le rapport  $S/B$  requis par les produits vidéo Axis pour produire des images d'une qualité spécifiée. La mesure du rapport  $S/B$  décrite ici est utilisée pour comparer différentes combinaisons d'optiques, autrement dit des blocs caméra associés à des capteurs. La mesure du rapport  $S/B$  est l'une des étapes de notre processus visant à garantir une qualité d'image de pointe.

## 2 Rapport signal sur bruit en pratique

Ce chapitre décrit brièvement comment estimer rapidement un rapport  $S/B$  dans le meilleur des cas d'après les mesures effectuées sur une mire de gris. Les images de cette mesure concernent toutes l'image traitée après le pipeline de traitement d'images (IPP), c'est-à-dire l'image présentée à l'utilisateur final. Aucune pondération des données n'est effectuée en fonction de la perception humaine. Les mesures sont effectuées avec le gain du capteur désactivé, et le bruit est supposé non corrélé. Les caméras Axis utilisées pour les mesures du rapport  $S/B$  fonctionnent toujours en mode jour, avec leurs filtres IR activés.

### 2.1 Méthode abrégée de mesure du rapport signal/bruit utilisée chez Axis

1. Utilisez une mire des gris dont la valeur de réflectance est d'environ 30 %.

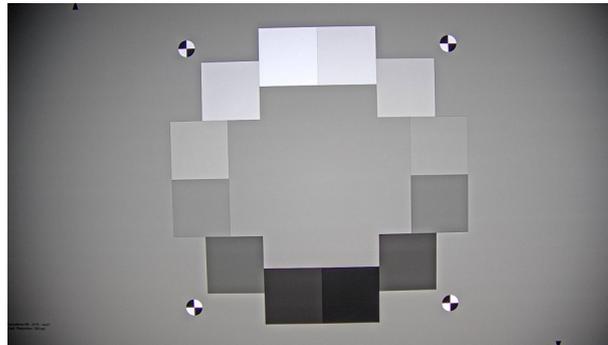


Figure 1. Mire des gris Axis exposée avec les paramètres par défaut.

2. Installez au minimum deux (2) panneaux d'éclairage professionnels afin d'illuminer uniformément la scène. Le niveau d'éclairage doit être de 2,0 klx sur la scène et la température de couleur doit être de 6500 K. Le niveau d'éclairage et la température de couleur ont été choisis parce qu'il s'agit d'une situation que l'on rencontre souvent dans le domaine de la radiodiffusion.
3. Désactivez le gain du capteur.
4. Réglez l'objectif en grand angle.
5. Réglez la caméra pour que la mire des gris couvre l'ensemble de l'image.

- Réglez le temps d'exposition manuellement pour obtenir une image juste en dessous de la saturation, c'est-à-dire que la valeur ADC la plus élevée doit être  $\leq 254$ .

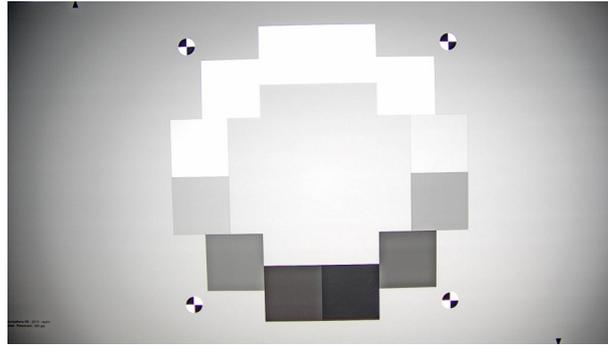


Figure 2. Exposition juste en dessous de la saturation.

- Prenez cinq (5) clichés de la scène. Le temps d'exposition doit être inférieur à une (1) image.
- Dans chaque cliché, tracez le profil d'intensité et trouvez le pic du profil. Afin d'obtenir un rapport signal/bruit exploitable, déterminez la taille d'une région autour du pic qui offre un profil d'intensité relativement plat (région recadrée). Pour un capteur 1080p, une région de dimensions  $100 \times 100$  pixels convient.

Le recadrage de l'image sur une région a pour but d'éviter les effets de vignettage dus à l'optique et à un éventuel éclairage inégal qui donnerait des valeurs trompeuses.

- Dans chaque région recadrée, calculez le rapport S/B selon l'équation 1, où  $\mu_{R;G;B}$  et  $\sigma_{R;G;B}$  sont les moyennes et les écarts-types de chaque canal de couleur.

$$\text{SNR} = 20 \log_{10} \left( \frac{\mu_R + \mu_G + \mu_B}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_G^2 + \sigma_B^2}} \right) \text{ dB} \quad (1)$$

- Calculez la moyenne des rapports S/B des cinq clichés pour approximer le rapport S/B final.



# À propos d'Axis Communications

En concevant des solutions qui améliorent la sécurité et les performances de l'entreprise, Axis crée un monde plus clairvoyant et plus sûr. En tant qu'entreprise de technologie de réseau et leader de l'industrie, Axis propose des solutions de vidéosurveillance, de contrôle d'accès, d'interphonie et de systèmes audio. Les performances de ces solutions sont améliorées grâce à des applications d'analyse intelligentes et une formation de haute qualité.

Axis emploie près de 4 000 personnes dans plus de 50 pays et collabore avec des partenaires technologiques et d'intégration de systèmes dans le monde entier pour fournir des solutions clients adaptées. Axis a été fondée en 1984 et le siège social se trouve à Lund, en Suède