

# Introduction à l'étalonnage vidéo





---

# Brève histoire de l'étalonnage vidéo numérique

---

## ❖ Les Débuts de la Vidéo Numérique

- **Années 1970-1980** : L'ère de la vidéo numérique commence avec le développement des premiers systèmes d'édition vidéo et des effets spéciaux numériques. Cependant, l'étalonnage couleur est encore rudimentaire, principalement limité à des ajustements de base comme la luminosité et le contraste.

## ❖ L'Évolution des Outils d'Étalonnage

- **Années 1990** : Avec l'essor de l'informatique personnelle et l'amélioration des capacités de traitement, les premiers logiciels d'étalonnage vidéo numérique font leur apparition. Ces outils permettent des ajustements plus précis et complexes des couleurs, mais restent relativement basiques et peu accessibles en raison de leur coût élevé.

## ❖ L'Arrivée des Logiciels Dédiés

- **Début des années 2000** : Des logiciels d'étalonnage dédiés comme DaVinci Resolve (originellement développé par da Vinci Systems) commencent à devenir populaires au sein de l'industrie cinématographique et télévisuelle. Ces outils offrent une flexibilité et une précision bien supérieures, marquant le début de l'étalonnage couleur en tant que discipline artistique à part entière.



---

# Brève histoire de l'étalonnage vidéo numérique

---

## ❖ Démocratisation de l'Étalonnage

- **Années 2010** : L'étalonnage vidéo devient plus accessible grâce à la baisse des coûts des logiciels et au développement de fonctionnalités d'étalonnage intégrées dans des logiciels de montage vidéo grand public comme Adobe Premiere Pro et Final Cut Pro. La qualité et la complexité de l'étalonnage vidéo numérique s'améliorent considérablement, permettant des créations visuelles auparavant impossibles.

## ❖ Avancées Technologiques et Créatives

- **Aujourd'hui** : L'étalonnage vidéo numérique est devenu une composante essentielle de la post-production, permettant non seulement d'assurer la continuité visuelle entre les plans mais aussi de créer des atmosphères, de renforcer les narrations et d'évoquer des émotions spécifiques. Les étalonneurs utilisent une gamme étendue d'outils et de techniques pour manipuler les détails les plus fins de l'image, du travail sur la couleur et la lumière à l'utilisation d'espaces colorimétriques avancés comme HDR.



L'étalonnage vidéo est souvent sous-estimé, il joue cependant un rôle crucial dans la post-production cinématographique et télévisuelle. En ajustant précisément les couleurs et la luminosité des images, l'étalonnage donne vie à l'ambiance souhaitée, accentue les émotions et guide subtilement la réception du spectateur. Sa capacité à transformer visuellement une scène en fait un outil puissant pour les réalisateurs et les directeurs de la photographie.

Dans l'univers du cinéma et de la télévision, l'étalonnage est devenu incontournable pour plusieurs raisons. Premièrement, il assure la cohérence visuelle d'une œuvre, indispensable lorsque différentes prises et scènes, souvent filmées dans des conditions lumineuses variables, doivent s'assembler harmonieusement. Deuxièmement, il permet de corriger les problèmes techniques, comme les variations de couleur ou d'exposition, garantissant ainsi une qualité d'image optimale.



---

# L'étalonnage au cinéma

---

- ❖ **"O Brother, Where Art Thou?" (2000)**

Ce film des frères Coen est souvent cité comme le premier long-métrage à avoir été entièrement étalonné numériquement. L'étalonnage a été utilisé pour donner au film son look distinctif, saturé et "poussiéreux", qui a contribué à l'ambiance du récit se déroulant dans le sud des États-Unis pendant la Grande Dépression.

<https://youtu.be/HSy6fv-NzmY?si=7sOAv75dGOeywQQc>



---

# L'étalonnage au cinéma

---

## ❖ "Le Seigneur des Anneaux" (2001-2003)

La trilogie de Peter Jackson a utilisé l'étalonnage numérique pour différencier visuellement les multiples environnements de la Terre du Milieu. Par exemple, la Lothlorien a été donnée une teinte dorée magique, tandis que le Mordor présentait des couleurs plus sombres et plus menaçantes, aidant à créer une carte émotionnelle pour les spectateurs.

<https://youtu.be/wbOvoGqraKY?si=-g9ikz8rENzVjLf1>



---

# L'étalonnage au cinéma

---

## ❖ **Mad Max: Fury Road" (2015)**

L'étalonnage de "Mad Max: Fury Road" est remarquable pour son utilisation audacieuse des couleurs, avec des ciels bleus vibrants et des déserts orange qui contribuent à l'esthétique post-apocalyptique du film. Le coloriste a travaillé étroitement avec le réalisateur George Miller pour utiliser la couleur afin de renforcer l'impact émotionnel des scènes.

[https://youtu.be/UtjGTrVwRr4?si=C8\\_Ms76aC7RdwLiY](https://youtu.be/UtjGTrVwRr4?si=C8_Ms76aC7RdwLiY)



# Formats de Fichiers Vidéo





---

# Formats de Fichiers Vidéo et Étalonnage

---

L'étalonnage vidéo peut être significativement influencé par le type de fichier vidéo utilisé dans la production. Chaque format a ses avantages et inconvénients, qui peuvent affecter la qualité de l'image, la flexibilité en post-production et la facilité de distribution. Voici un aperçu des formats vidéo courants, des profondeurs de couleur, ainsi que des espaces colorimétriques et de leur impact sur l'étalonnage.



---

# Formats de fichiers vidéo et étalonnage

---

- ❖ .MP4 (AVC/H.264, HEVC/H.265)
  - **Avantages:** Forte compression avec une perte de qualité relativement faible. Large compatibilité avec les plateformes de distribution et les appareils de lecture.
  - **Inconvénients :** Compression avec perte qui peut limiter les détails dans les zones sombres ou lumineuses. Moins idéal pour l'étalonnage en raison de la compression. L'étalonnage vidéo peut être significativement influencé par le type de fichier vidéo utilisé dans la production. Chaque format a ses avantages et inconvénients, qui peuvent affecter la qualité de l'image, la flexibilité en post-production et la facilité de distribution. Voici un aperçu des formats vidéo courants, des profondeurs de couleur, ainsi que des espaces colorimétriques et de leur impact sur l'étalonnage.



---

# Formats de fichiers vidéo et étalonnage

---

- ❖ .MXF (Material eXchange Format)
  - **Avantages** : Conçu pour les professionnels. Supporte une gamme de codecs avec différentes qualités, y compris des options sans perte. Bon pour l'archivage et l'échange entre plateformes d'édition.
  - **Inconvénients** : Peut être complexe à gérer en raison de la diversité des codecs et des paramètres. Nécessite des logiciels de montage compatibles.



---

# Formats de fichiers vidéo et étalonnage

---

## ❖ ProRes 422

- **Avantages** : Équilibre entre la qualité d'image et la taille du fichier. Supporte jusqu'à 10 bits de profondeur de couleur. Bien adapté à l'étalonnage.
- **Inconvénients** : Principalement utilisé dans les environnements Apple. La taille des fichiers peut être importante par rapport à des codecs plus compressés.



---

# Formats de fichiers vidéo et étalonnage

---

- ❖ RAW Blackmagic / ProRes RAW
  - **Avantages** : Offre une flexibilité maximale en étalonnage avec des données d'image non traitées. Permet des ajustements précis de l'exposition, de la balance des blancs et d'autres paramètres.
  - **Inconvénients** : Taille de fichier très importante. Nécessite des workflows et du stockage adaptés.



---

# Profondeur de Couleur

---

La différence fondamentale entre les fichiers vidéo 8 bits et 10 bits réside dans leur profondeur de couleur, c'est-à-dire le nombre de nuances de couleurs que chaque canal (rouge, vert et bleu) peut représenter.

- **8 bits** : Supporte 256 nuances par canal de couleur, suffisant pour la plupart des usages grand public, mais peut présenter des banding dans les dégradés. Cela signifie qu'une image 8 bits peut produire jusqu'à 16,7 millions de couleurs au total ( $256 \times 256 \times 256$ )
- **10 bits** : Supporte 1024 nuances par canal permettant un total de plus de 1 milliard de couleurs ( $1024 \times 1024 \times 1024$ ), offrant des transitions plus douces et une plus grande richesse dans les détails, préférable pour l'étalonnage professionnel.



# Uncompressed 10 Bit



**10 Bit**



**8 Bit**



---

# Espaces colorimétriques et formats

---

- **Rec. 709** : Standard pour la HD. Bon pour la diffusion, mais offre moins de flexibilité en étalonnage par rapport aux formats plus larges.
- **HDR (High Dynamic Range)** : Augmente le contraste et la gamme de couleurs. Offre plus de détails dans les hautes lumières et les ombres. Nécessite des écrans compatibles pour la visualisation.
- **LOG** : Capture une gamme dynamique étendue en aplatisant l'image. Offre une grande flexibilité en post-production pour l'étalonnage, mais nécessite une correction de couleur pour obtenir une image naturelle.
- **S-Cinetone** : Développé par Sony, vise à offrir des tons de peau agréables et un rendu cinématographique directement à la caméra, réduisant le besoin d'étalonnage post-production.



---

# Chroma Subsampling (Sous-échantillonnage Chroma)

---

La différence entre les fichiers 4:2:2 et 4:2:0 se situe dans leur manière de gérer la chrominance (C) U Chroma Bleu et V Chroma Rouge, c'est-à-dire la couleur d'une image vidéo et la luminance (Y), c'est-à-dire la luminosité d'une image.

Le sous-échantillonnage chroma est une technique utilisée pour réduire la taille des fichiers vidéo en compressant les informations de couleur, considérées comme moins importantes pour la perception humaine que les informations de luminance. Le format de sous-échantillonnage est généralement exprimé en trois nombres.

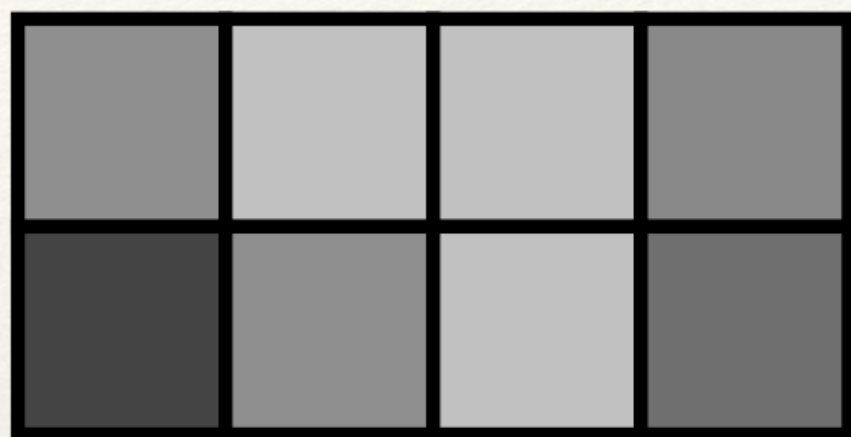
- **Le premier chiffre (4)** représente une mesure de référence de la luminance.
- **Le deuxième chiffre** indique la réduction horizontale de la chrominance par rapport à la luminance.
- **Le troisième chiffre** représente la réduction verticale de la chrominance



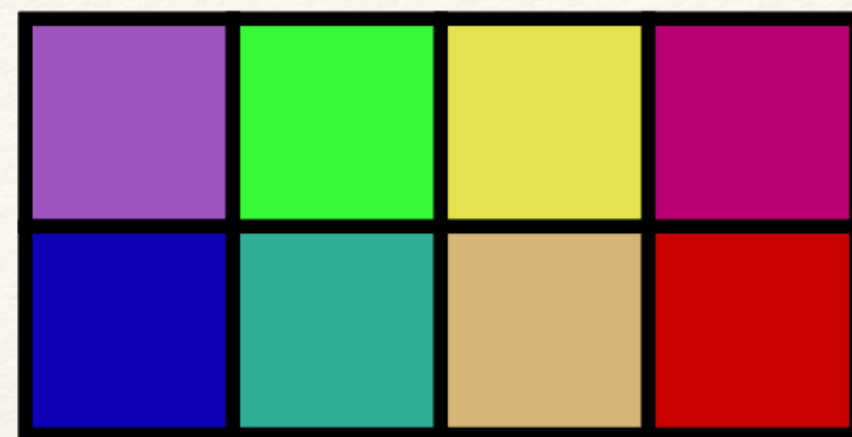
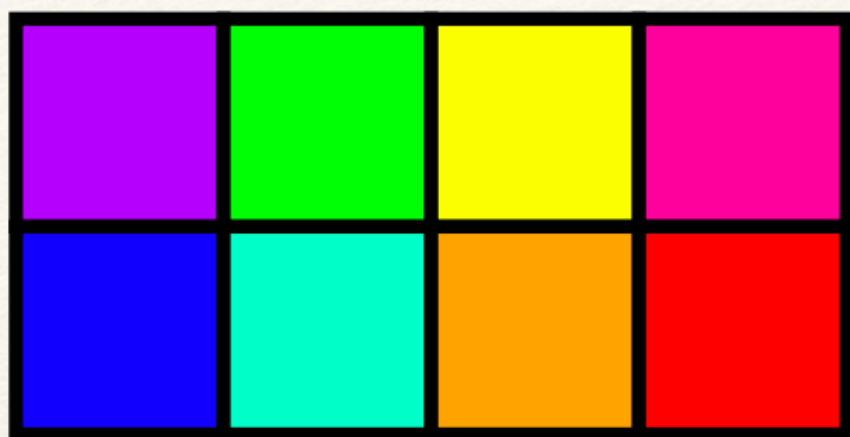
Y

U+V

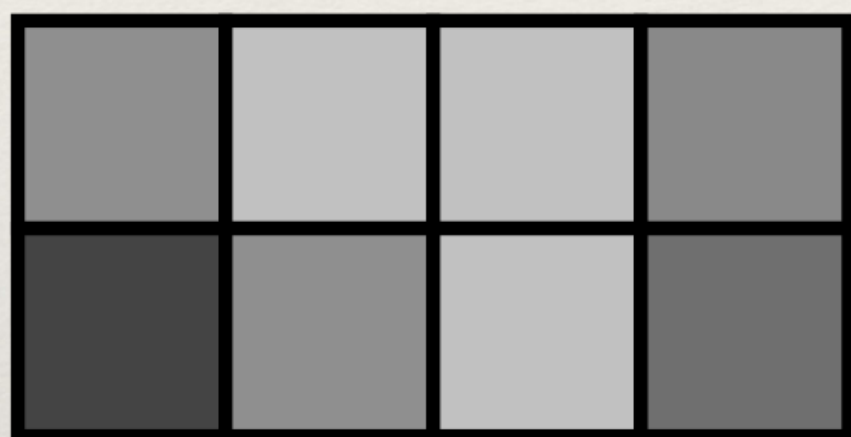
YUV



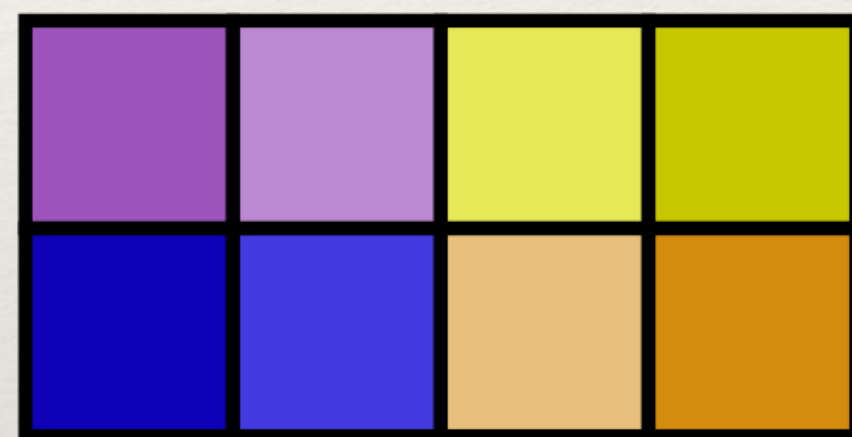
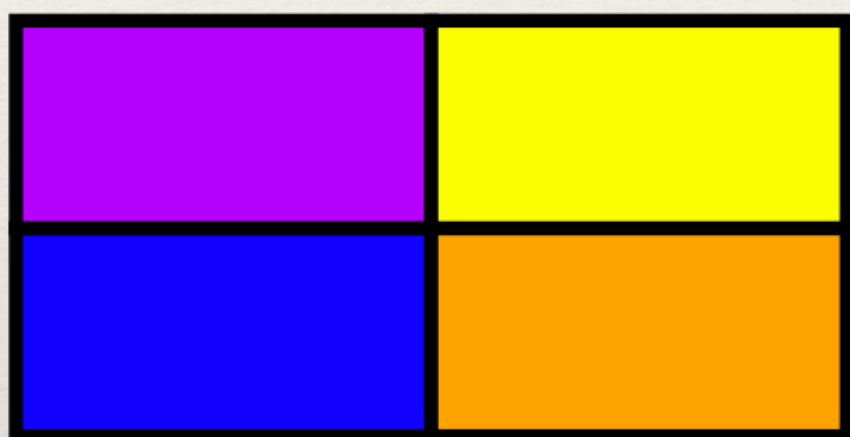
+



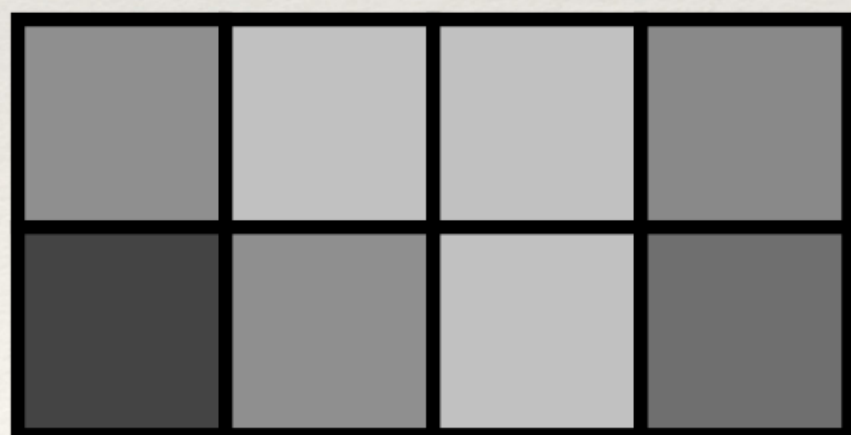
4:4:4



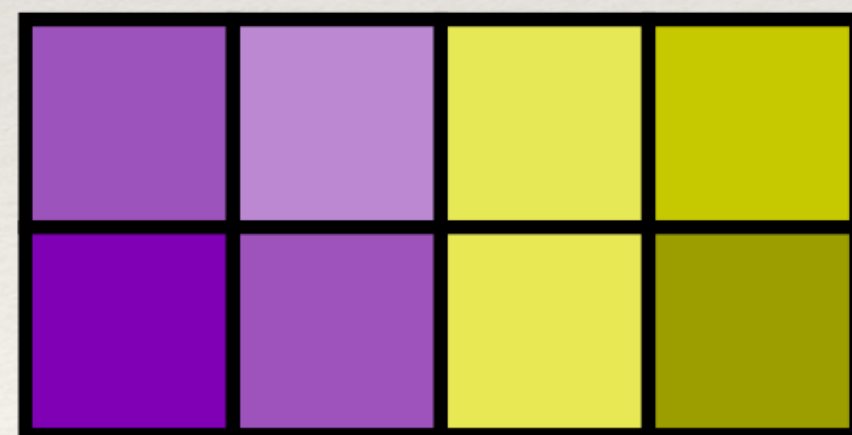
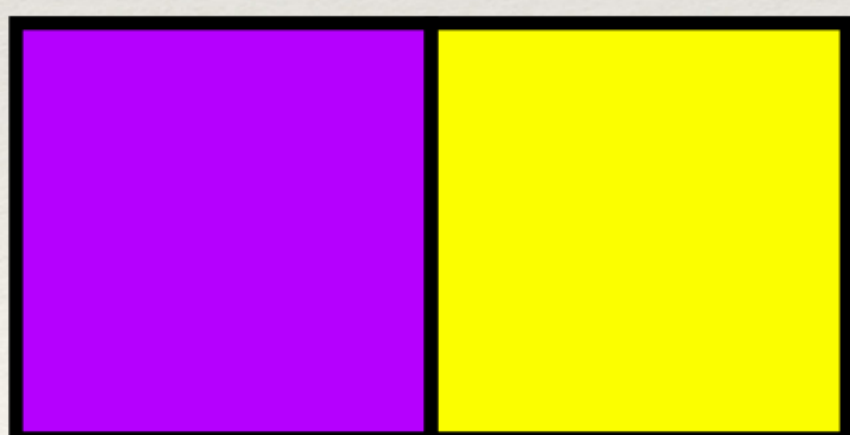
+



4:2:2



+



4:2:0



---

# Chroma Subsampling (Sous-échantillonnage Chroma)

---

## 4:2:0

- **Explication** : Dans un fichier 4:2:0, pour chaque 4 pixels de luminance, seulement 1 pixel de chrominance est enregistré horizontalement et verticalement. Cela réduit de moitié la quantité d'informations de couleur par rapport à 4:2:2, ce qui entraîne une compression plus importante mais une perte potentielle de précision dans les détails de couleur.
- **Usage** : Fréquemment utilisé pour les distributions grand public, le streaming en ligne et les médias où la taille du fichier est une considération importante, et où une légère perte de qualité de couleur peut être acceptable.



---

# Chroma Subsampling (Sous-échantillonnage Chroma)

---

## 4:2:2

- **Explication** : Dans un fichier 4:2:2, pour chaque 4 pixels de luminance horizontalement, 2 pixels de chrominance sont enregistrés. Il n'y a pas de réduction verticale. Cela signifie que le fichier conserve plus d'informations de couleur par rapport à 4:2:0, permettant une meilleure fidélité des couleurs et une séparation plus précise des informations de couleur lors de l'étalonnage.
- **Usage** : Idéal pour les productions de haute qualité, l'étalonnage professionnel et les effets visuels où la précision des couleurs est cruciale.



---

# Chroma Subsampling (Sous-échantillonnage Chroma)

---

## Implications pour l'Étalonnage

- **4:2:2** offre une plus grande latitude pour l'étalonnage des couleurs, en particulier pour les ajustements subtils et les corrections de couleur secondaire. Il est préféré pour les workflows exigeant une haute qualité visuelle.
- **4:2:0**, tout en étant plus efficace en termes d'espace de stockage et de bande passante, peut limiter les capacités d'étalonnage en raison de sa réduction d'informations de couleur. Les ajustements de couleur peuvent introduire des artefacts ou du banding dans des situations de faible luminosité ou dans des zones de couleur uniforme.

En résumé, le choix entre 4:2:2 et 4:2:0 dépend des exigences de qualité du projet, des contraintes de stockage et de diffusion, ainsi que du budget disponible pour la post-production.





Correction primaire en étalonnage



---

# Correction primaire en étalonnage

---

La correction primaire est la première étape de l'étalonnage où l'on ajuste les aspects globaux de l'image. Elle pose les bases pour l'aspect final de la vidéo. Voici un guide étape par étape pour comprendre et appliquer la correction primaire, en se concentrant sur les différentes gammes de tonalité et l'impact de la balance des blancs.

La balance des blancs corrige les dominantes colorées pour assurer que ce qui est visuellement blanc dans la réalité apparaisse aussi blanc dans l'image. C'est essentiel pour maintenir la fidélité des couleurs à travers différentes conditions d'éclairage.



---

# Correction primaire en étalonnage

---

## Compréhension des Gamme de Tonalité

- **Noirs** : Correspondent aux parties les plus sombres de l'image. Ajuster les noirs aide à définir le niveau de base de l'obscurité sans perdre de détails dans les zones les plus sombres.
- **Ombres** : Sont juste au-dessus des noirs et représentent les zones sombres de l'image, mais avec plus de détails. Modifier les ombres peut révéler ou cacher des détails dans ces zones.
- **Tons Moyens** : Représentent le cœur de l'image. Ajuster les tons moyens modifie la luminosité générale et peut affecter la perception globale de la couleur et de la luminosité.
- **Hautes Lumières** : Sont les zones lumineuses de l'image avant d'atteindre le blanc pur. Les ajustements ici peuvent augmenter ou diminuer l'éclat sans affecter les zones les plus brillantes.
- **Blancs** : Représentent les points les plus brillants de l'image. Ajuster les blancs définit le niveau de luminosité maximum, aidant à éviter les zones "brûlées" où les détails sont perdus.



---

# Les principaux outils de monitoring en étalonnage

---

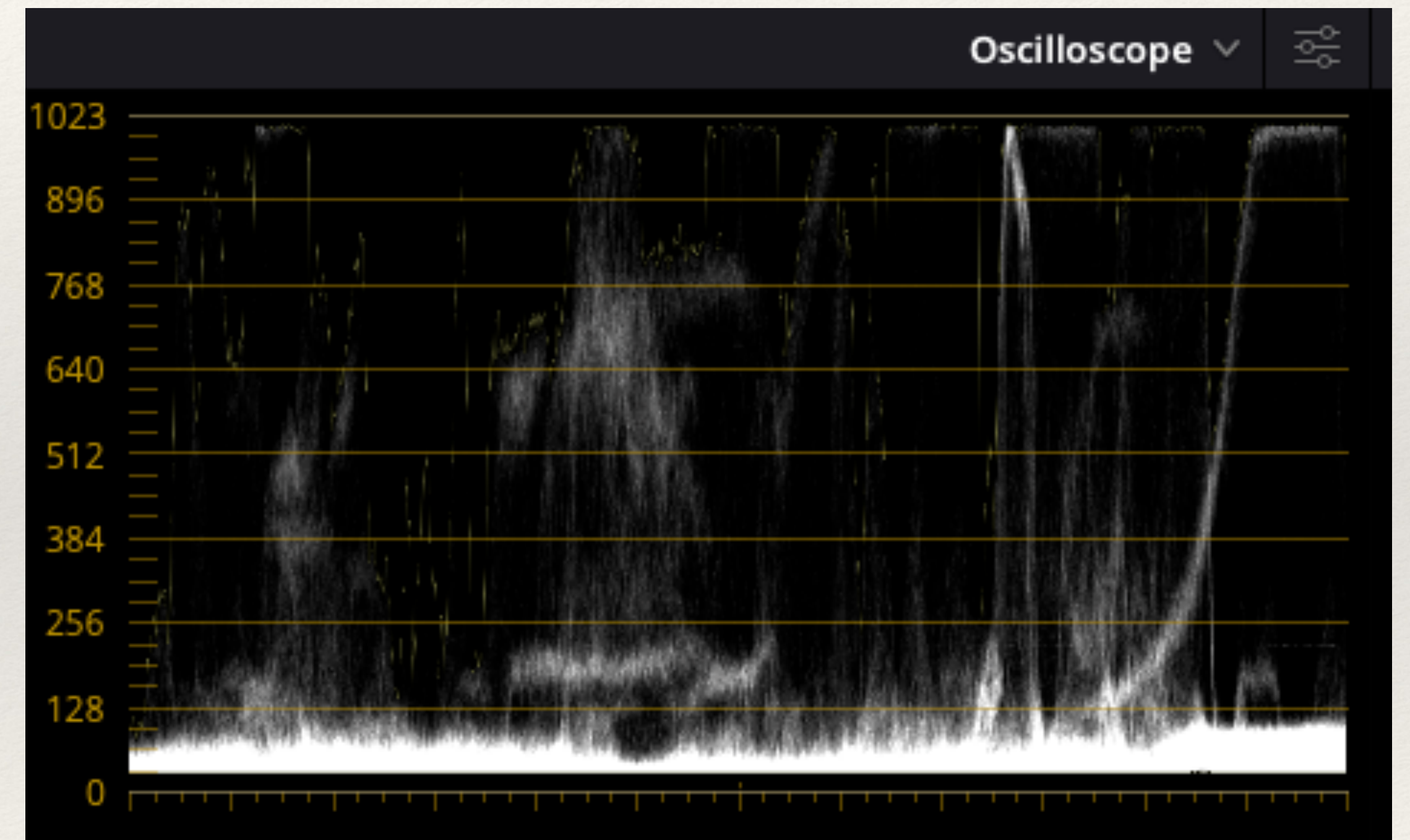
Dans le domaine de l'étalonnage vidéo, les outils de monitoring tels que l'oscilloscope, la parade RGB, l'histogramme, et d'autres, jouent un rôle crucial pour analyser et ajuster précisément l'image. Voici un aperçu de ces outils et de leur utilité.



# Les principaux outils de monitoring en étalonnage

## Oscilloscope

- **Définition** : L'oscilloscope en vidéo, souvent appelé forme d'onde (waveform), mesure la luminance des signaux vidéo à travers l'image. Il affiche la luminosité sur l'axe vertical et la position sur l'axe horizontal.
- **Utilité** : Permet de voir les niveaux de luminance de l'image, de la plus sombre (en bas) à la plus lumineuse (en haut). C'est essentiel pour ajuster l'exposition et le contraste.

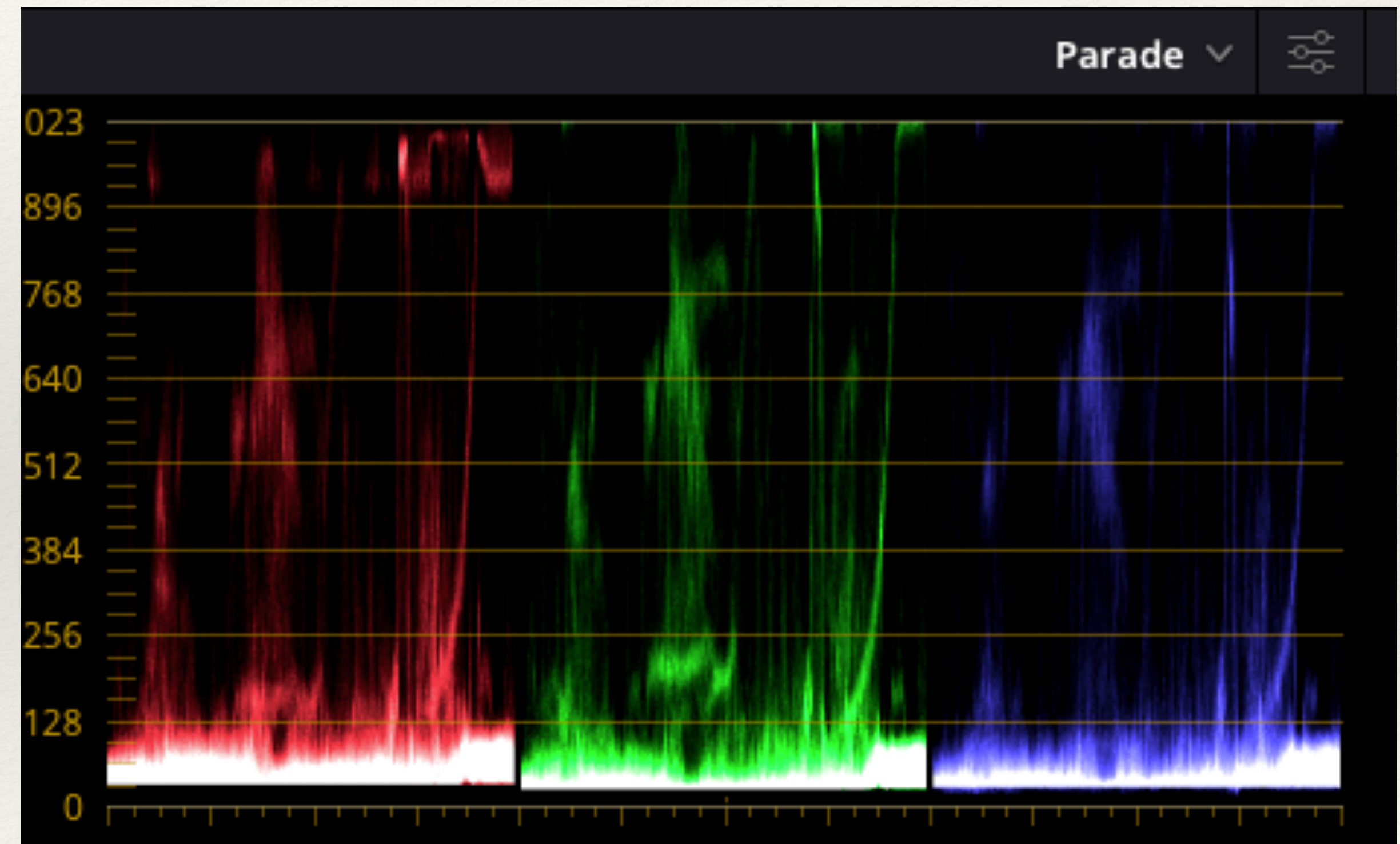




# Les principaux outils de monitoring en étalonnage

## Parade RGB

- **Définition** : La parade RGB est une représentation visuelle des niveaux de rouge, vert, et bleu dans l'image. Elle se présente sous la forme de trois formes d'onde distinctes, une pour chaque couleur primaire.
- **Utilité** : Aide à équilibrer les couleurs en identifiant les déséquilibres entre les canaux de couleur. C'est crucial pour la correction de la balance des blancs et pour assurer que les couleurs soient naturelles.

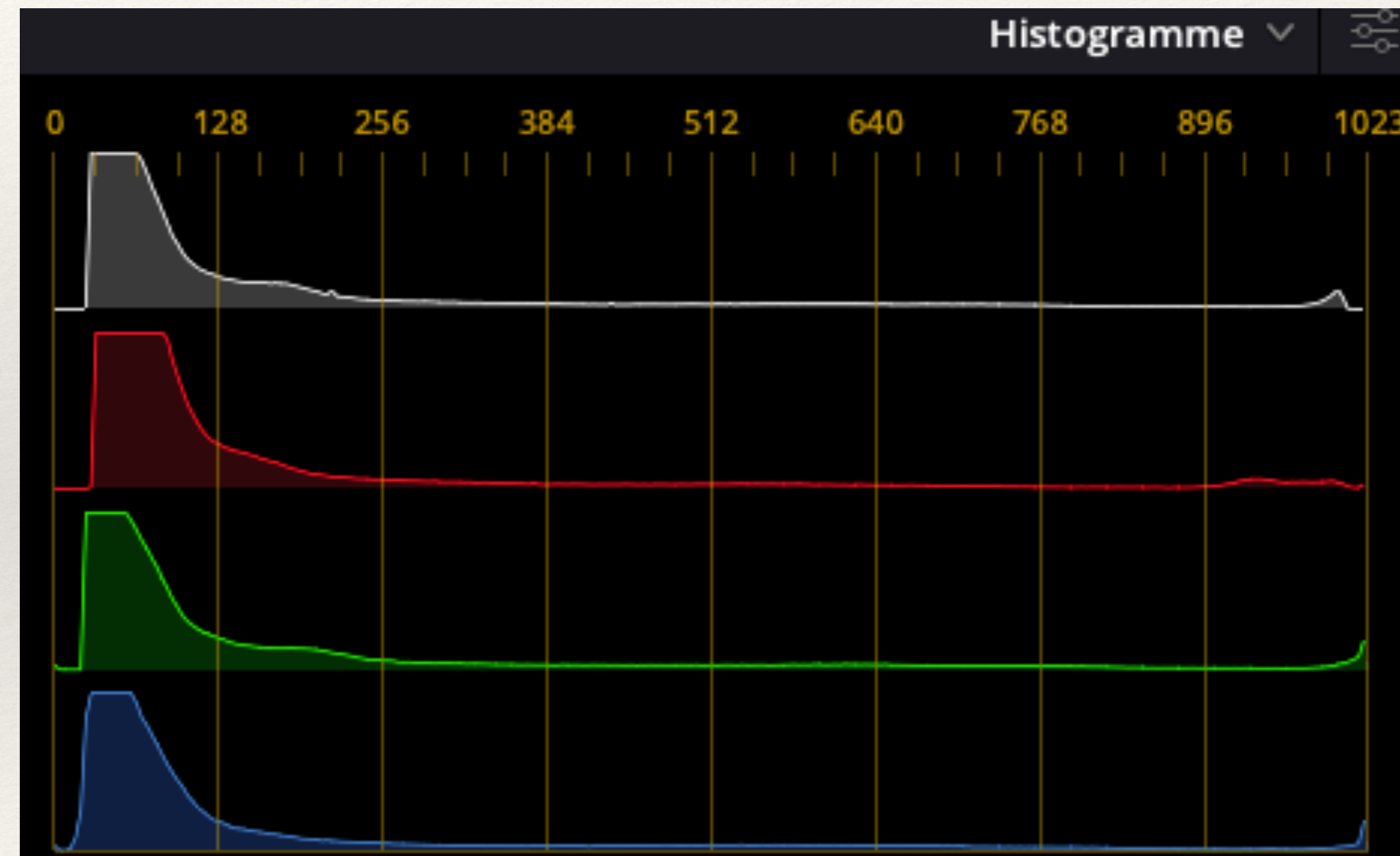




# Les principaux outils de monitoring en étalonnage

## Histogramme

- **Définition** : L'histogramme affiche la répartition des tons dans l'image, de l'ombre (à gauche) aux hautes lumières (à droite). Il ne se limite pas à la luminance ; certains histogrammes peuvent aussi montrer la distribution des couleurs.
- **Utilité** : Fournit une vue d'ensemble rapide de l'exposition et du contraste de l'image. Permet de s'assurer que l'image utilise pleinement la gamme de tonalités disponibles sans écrêter les détails dans les ombres ou les hautes lumières.

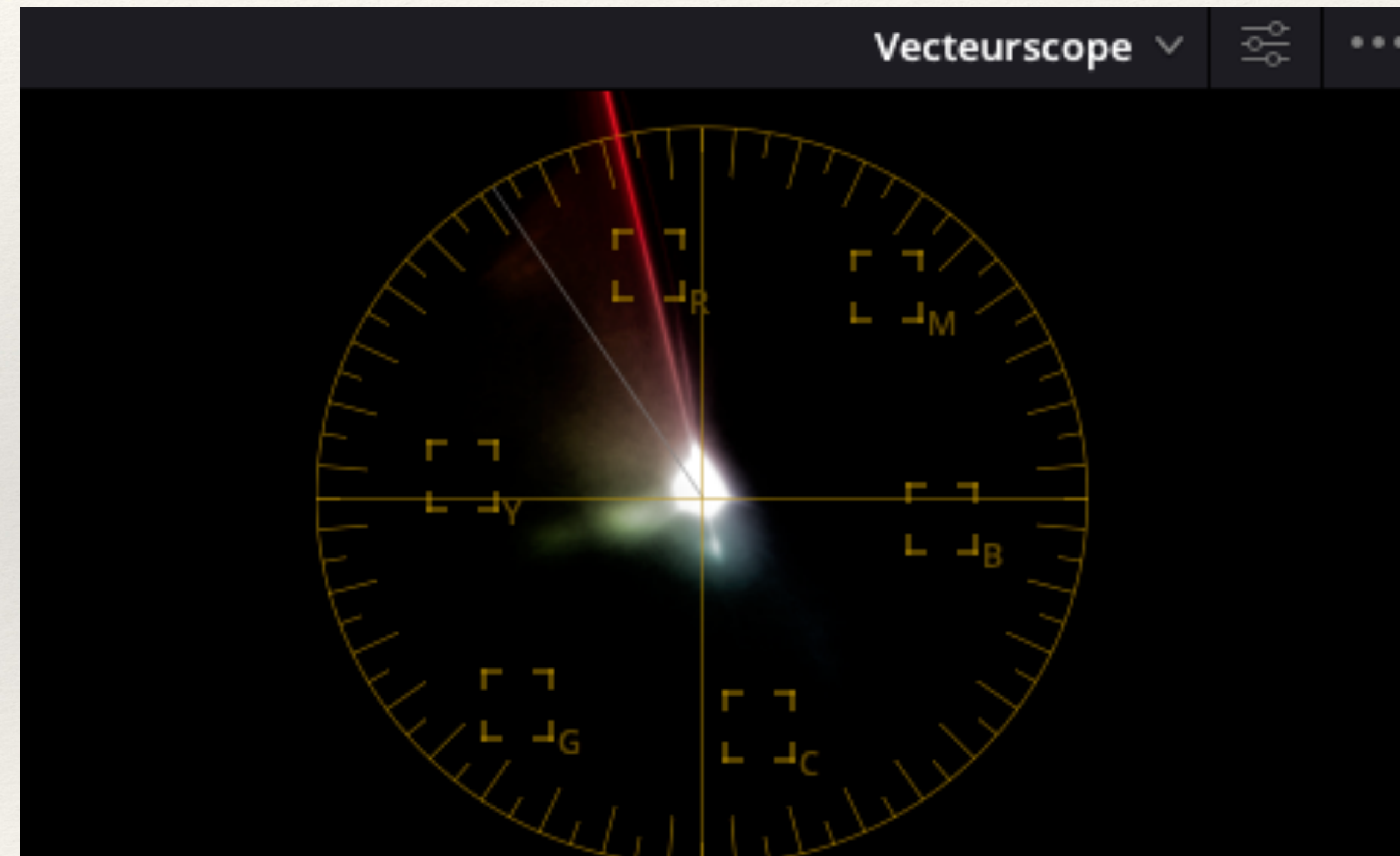




# Les principaux outils de monitoring en étalonnage

## Vecteurscope

- **Définition** : Le vecteurscope mesure la chrominance de l'image, affichant la saturation et la teinte des couleurs sur un cercle chromatique.
- **Utilité** : Essentiel pour ajuster la saturation et la teinte, le vecteurscope permet de s'assurer que les couleurs de la peau semblent naturelles et d'ajuster la teinte générale de l'image.





# Quelques looks en étalonnage

## 1. Teal and Orange (Bleu-vert et Orange)

- **Description** : Ce look repose sur la complémentarité des couleurs bleu-vert (teal) et orange, utilisant le contraste entre les tons chauds et froids pour faire ressortir les personnages de leur environnement et améliorer la profondeur de l'image.
- **Utilisation** : Très populaire dans les films d'action et les blockbusters, il est utilisé pour mettre en valeur la peau humaine et créer un contraste saisissant avec les environnements souvent urbains ou nocturnes.
- **Exemples notables** : "Transformers", "Mad Max: Fury Road ...



Transformers (2017) de Michael Bay



# Quelques looks en étalonnage

## 2. Bleach Bypass

- **Description** : Le look Bleach Bypass reproduit l'effet d'un procédé de développement argentique où le blanchiment est partiellement ou totalement omis, résultant en une image à la fois contrastée et désaturée, avec des noirs profonds.
- **Utilisation** : Employé pour donner une texture granuleuse et un aspect plus brut ou réaliste à l'image. Il est souvent utilisé dans les films de guerre, les thrillers et les drames.
- **Exemples notables** : "Il faut sauver le soldat Ryan", « Seven », The Batman



Il faut sauver le soldat Ryan (1998) de Steven Spielberg



---

# Quelques looks en étalonnage

---

## 3. Look Vintage ou Sépia

- **Description** : Le look vintage ou sépia ajoute une teinte brunâtre ou jaunâtre à l'image, évoquant les photographies anciennes ou les films d'époque.
- **Utilisation** : Parfait pour les récits historiques, les flashbacks, ou pour donner une sensation de nostalgie.
- **Exemples notables** : "O Brother, Where Art Thou?"



O Brother, Where Art Thou? (2000) Ethan Coen, Joel Coen