

Caméras FireWire

Sensibilité spectrale et formats couleur

A l'entrée d'une caméra se trouve une puce CCD. Elle transforme les photons en électrons. La **sensibilité spectrale** de cette transformation est une caractéristique importante de l'"entrée caméra".

A la sortie d'une caméra on s'attend un flux de données images avec un **format couleur**, par exemple "Y (Mono)" pour des caméras monochromes, ou "RGB" pour les caméras couleur.

Dans ce livre blanc on décrit la relation entrée-sortie des caméras FireWire de The Imaging Source.

Attention :

- L'ingénieur système sur place porte toute responsabilité pour l'intégration correcte des caméras FireWire dans le cas d'une application concrète.

Sommaire

- [Vue d'ensemble](#)
- [Les puce CCD \(monochromes\)](#)
- [Les puce CCD \(couleurs\)](#)
- [Le filtre Bayer](#)
- [Le filtre anti-IR](#)
- [Le filtre optique passe-bas \(OLPF\)](#)
- [Les formats couleurs](#)
- [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#)



EUROPEAN HEADQUARTERS
The Imaging Source Europe GmbH
Sommerstrasse 36, D-28215 Bremen, Germany
support@eu.theimagingsource.com
Phone: +49 421 33591-0

US HEADQUARTERS
The Imaging Source, LLC
7257 Pineville-Matthews Road, Charlotte, NC 28226
support@us.theimagingsource.com
Phone: +1 704-370-0110 USA
Toll Free: +1 877-462-4772 USA

Tous les noms ou sociétés mentionnés dans ce document peuvent être des marques déposées ou des marques commerciales de propriété de leurs propriétaires respectifs et sont reconnues ici en tant que telles.

The Imaging Source Europe GmbH ne donne aucune garantie relative à l'utilisation de la présente publication. Le code source utilisé dans ce document a exclusivement un but didactique. The Imaging Source Europe GmbH n'assume aucune responsabilité relative à l'utilisation du contenu de ce document ou du code source.

The Imaging Source Europe GmbH se réserve le droit de modifier les spécifications techniques, les fonctions ou le design à n'importe quel moment et sans aucun préavis.

État : Mars 2006
Copyright © 2006 The Imaging Source Europe GmbH
Tous droits réservés. Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce catalogue est interdite sans l'autorisation de The Imaging Source Europe GmbH.

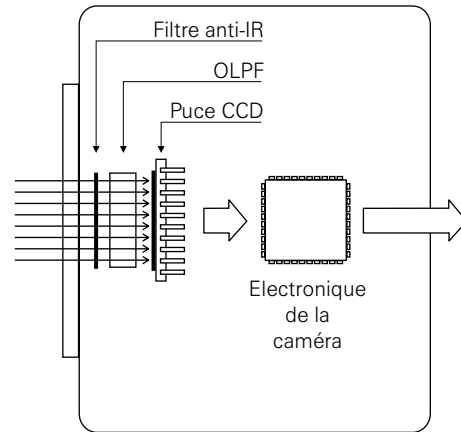
Poids et mesures sont des valeurs approchées.

Vue d'ensemble

À l'entrée d'une caméra se trouve une puce CCD. Quelques caméras disposent aussi d'un filtre anti-IR et un filtre optique passe-bas (OLPF). L'électronique de la caméra transforme le contenu du CCD en un flux de données images, avec un format couleur par exemple "Y (Mono)" pour les caméras monochromes, ou "RGB" pour les caméras couleur.

Les composants suivants influencent le comportement spectral de la caméra de manière différente :

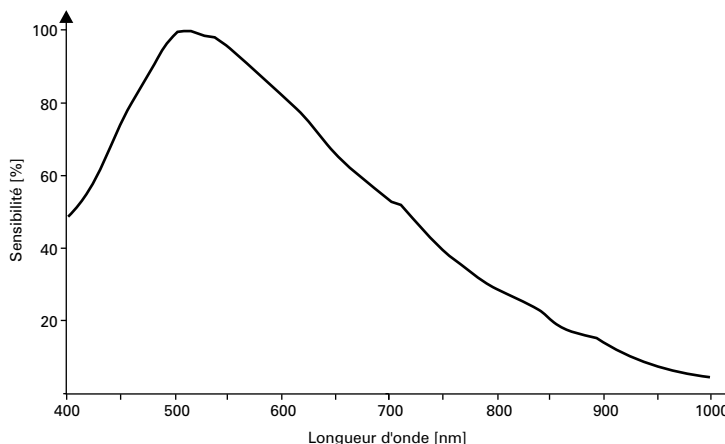
- La puce CCD transforme les photons en électrons (effet photoélectrique). Pour générer les couleurs il y a un [filtre Bayer](#) dans les CCD couleurs.
- Contrairement à l'œil humain, les puce CCD sont sensibles aussi à l'IR proche. Dans les caméras couleur cela mènerait à une prédominance du rouge. Un [filtre anti-IR](#) y porte remède.
- Si l'objet à prendre montre des structures fines et régulières, il peut y avoir des motifs moirés dans l'image. Un [filtre optique passe-bas \(OLPF\)](#) amortit cet effet.
- L'électronique de la caméra prépare les données brutes de la puce CCD. Vous pouvez influencer ce procès à travers le réglage des différents paramètres (cf. le livre blanc [Paramètres de la caméra - Maximisation de la qualité de l'image](#)). Dans ce livre blanc on s'occupe des [formats couleur](#) créés par l'électronique de la caméra.



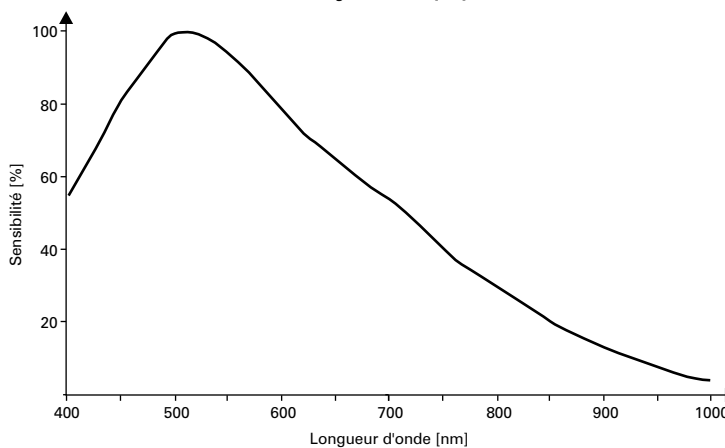
Les puces CCD (monochromes)

The Imaging Source utilise trois puces CCD de la Sony pour ses caméras FireWire monochromes. Les diagrammes spectraux sont pris des fiches techniques du fabricant. Veuillez considérer que le fabricant ne fournit pas des informations sur la dispersion des valeurs spécifiées.

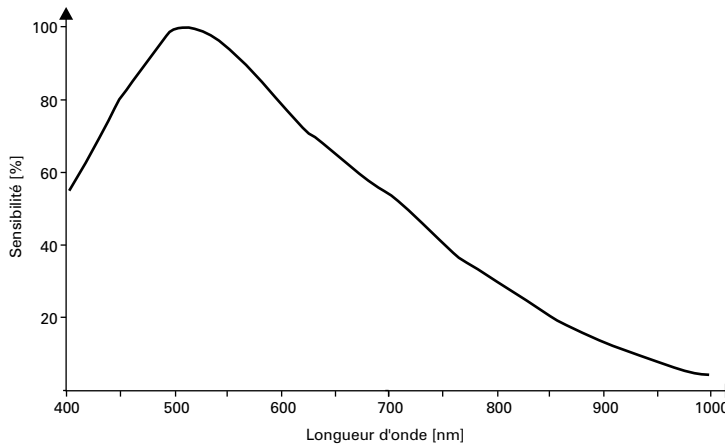
Sony ICX098BL : sont utilisées dans toutes les caméras monochromes de The Imaging Source avec la résolution de 640 x 480 (par ex. DMK 21F04, DMK 21AF04, DMK 21BF04,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



Sony ICX204AL : sont utilisées dans toutes les caméras monochromes de The Imaging Source avec la résolution de 1024 x 768 (par ex. DMK 31AF03, DMK 31BF03,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



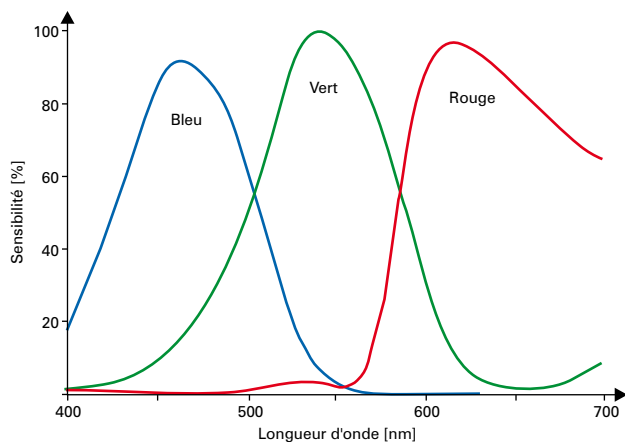
Sony ICX205AL : sont utilisées dans toutes les caméras monochromes de The Imaging Source avec la résolution de 1280 x 960 (par ex. DMK 41AF02, DMK 41BF02,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



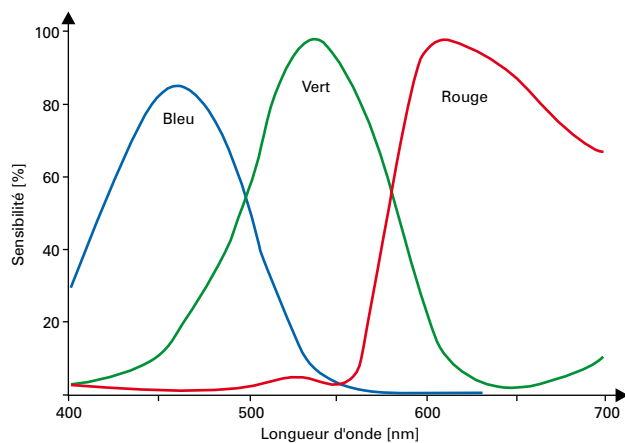
Les puces CCD (couleurs)

The Imaging Source utilise trois puces CCD de la Sony pour ses caméras FireWire couleur. Les diagrammes spectraux sont pris des fiches techniques du fabricant. Veuillez considérer que le fabricant ne fournit pas des informations sur la dispersion des valeurs spécifiées.

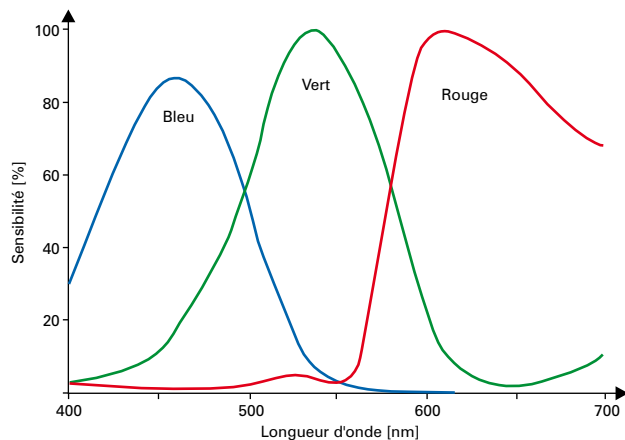
Sony ICX098BQ : sont utilisées dans toutes les caméras couleur et Bayer de The Imaging Source avec la résolution de 640 x 480 (par ex. DFK 21F04, DBK 21F04, DFK 21AF04, DBK 21AF04, DFK 21BF04, DBK 21BF04,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



Sony ICX204AK : sont utilisées dans toutes les caméras couleur et Bayer de The Imaging Source avec la résolution de 1024 x 768 (par ex. DFK 31AF03, DBK 31AF03, DFK 31BF03, DBK 31BF03,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



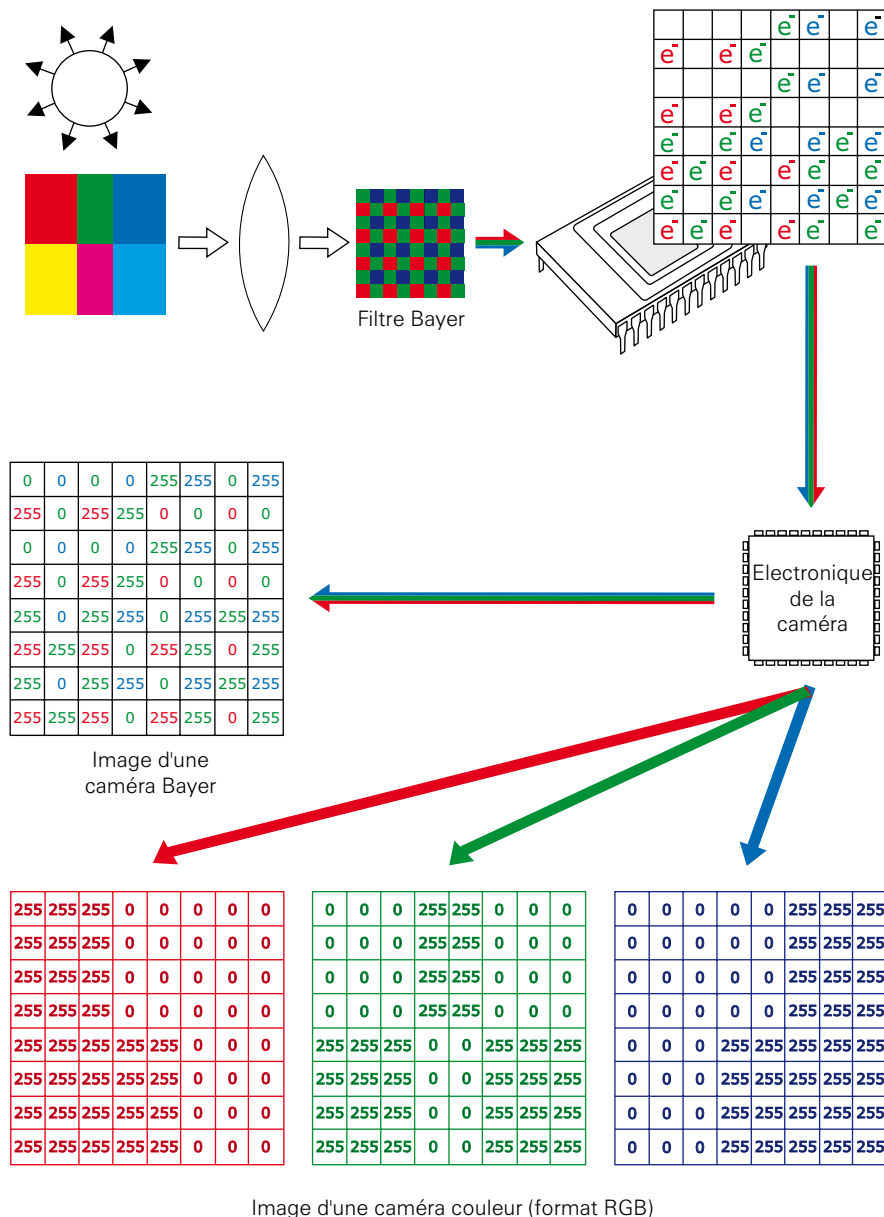
Sony ICX205AK : sont utilisées dans toutes les caméras couleur et Bayer de The Imaging Source avec la résolution de 1280 x 960 (par ex. DFK 41AF02, DBK 41AF02, DFK 41BF02, DBK 41BF02,...). Voir aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#).



Le filtre Bayer

Les caméras Bayer livrent le "contenu brut" du CCD couleur, c'est-à-dire, à première vue, une image monochrome avec 8 bits par pixel. L'information couleur "se cache" dans la **coordonnée** du pixel : puisque on sait quelle couleur représente un pixel, les "8 bits" sont une information couleur et pas un niveaux de gris. Un pixel est donc plus ou moins rouge, vert ou bleu. Ces données brutes ne sont pourtant pas valables pour une visualisation.

Pour une visualisation satisfaisante, un pixel a besoin de toutes les trois valeurs de couleur. Mais comme la caméra nous livre seulement une valeur de couleur par pixel, l'électronique de la caméra "estime" les deux valeurs manquantes en interpolant les valeurs de couleur des pixels voisins. Vous trouverez plus de détails dans le livre blanc [Comment les caméras couleur fonctionnent](#).



Le filtre anti-IR

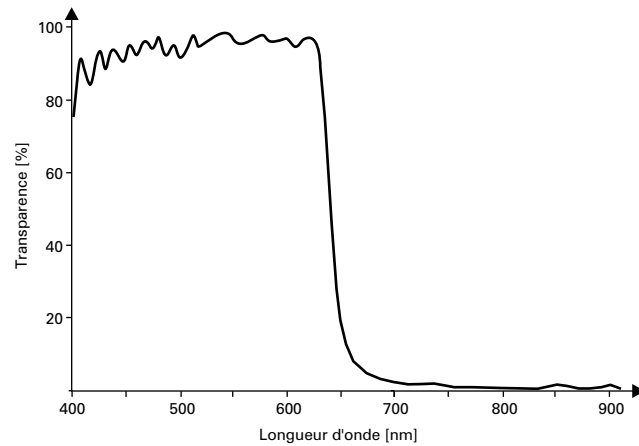
Contrairement à l'oeil humain, les puces CCD sont sensibles aussi à l'IR proche. Dans les caméras couleur cela mènerait à une prédominance du rouge. Un filtre anti-IR y porte remède.

Idéalement le filtre anti-IR devrait laisser passer complètement la partie du spectre visible à l'oeil humain et bloquer totalement la partie IR.

Le diagramme ci-contre montre le comportement réel du filtre anti-IR utilisé dans les caméras FireWire de The Imaging Source.

Attention:

The Imaging Source emploie les filtres anti-IR exclusivement dans les caméras couleur et pas dans les caméras monochromes et Bayer.



Le filtre optique passe-bas (OLPF)

Si l'objet à prendre montre des structures fines et régulières, il peut y avoir des effets moirés. Un OLPF amortit cet effet, mais mène à des images floues. Pour cela The Imaging Source emploie les OLPF seulement dans les caméras bon marché DFK 21F04, DFM 21F04 e DFM 21F04-ML (cf. aussi le tableau [Les caméras FireWire de The Imaging Source](#)).

Si'il devait y avoir des effets moiré en utilisant des caméras sans OLPF, vous pouvez les amortir en prenant un image légèrement flou.



Image originale sans effet moiré



Effet moiré



Action de l'OLPF

Les formats couleurs

L'électronique de la caméra prépare les données brutes de la puce CCD. On peut influencer ce processus à travers le réglage des différents paramètres (cf. le livre blanc [Paramètres de la caméra - Maximisation de la qualité de l'image](#)).

L'électronique de la caméra est aussi responsable des formats couleur des données images sorties. The Imaging Source offre, selon le type de caméra, différents formats couleur. Ils sont définis par le protocole standard DCAM / IIDC (cf. le livre blanc [Qu'est ce que DCAM / IIDC?](#)).

Important : Les noms des formats utilisés du standard DCAM / IIDC ne sont pas appliqués par des systèmes d'exploitation. Dans ce qui suit les noms appliqués par Windows® sont mis entre [crochets] :

Caméras monochromes

Les caméras monochromes de The Imaging Source utilisent le format Y8 (Mono) [équivalent à Y800], qui met à disposition 256 niveaux de gris par pixel.

Caméras couleur

Les caméras couleurs de The Imaging Source utilisent surtout le format YUV 4:2:2 [équivalent à UYVY], qui met à disposition 256 niveaux de gris (Y) et alternativement pour tous les deux pixels 256 valeurs de couleur (U) e 256 valeurs de couleur (V).

Les caméras couleurs bon marché DFK 21F04, DFM 21F04 et DFM 21F04-ML offrent en plus le format YUV 4:1:1 [équivalent à Y411].

Caméras Bayer

Les caméras Bayer de The Imaging Source utilisent le format Y8 (Mono) [équivalent à Y800]. Donc, à première vue, elles se comportent comme des caméras monochromes. Mais comme on a vue vu dans la partie [Le filtre Bayer](#), l'information couleur "se cache" dans les **coordonnées** des pixels.

Les drivers de The Imaging Source pour ces caméras, créent en plus du format [Y800] le format propriétaire [BY800]. Ce format indique aux programmes suivants qu'il s'agit d'un format [Y800] d'une caméra Bayer.

Les caméras FireWire de The Imaging Source

Le tableau suivant vous donne une vue d'ensemble des propriétés des différentes caméras FireWire de The Imaging Source (si une caméra offre plus formats couleur le format recommandé est imprimé en caractères **gras**) :

Caméra	Format couleur	fps	Int	OLPF	IR	CCD
DMK 21F04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BL
DFK 21F04	YUV 4:2:2	15	✓	✓	✓	Sony ICX098BQ
	YUV 4:1:1	30	✓			
	Y (Mono)	30	✓			
DFK 21F04*	YUV 4:2:2	15	✓	-	✓	Sony ICX098BQ
	YUV 4:1:1	30	✓			
	Y (Mono)	30	✓			
DBK 21F04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BQ
DMK 21AF04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BL
DFK 21AF04	YUV 4:2:2	15	✓	-	✓	Sony ICX098BQ
	Y (Mono)	30	-			
DBK 21AF04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BQ
	YUV 4:2:2	15	✓			
DMK 21BF04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BL
DFK 21BF04	YUV 4:2:2	15	✓	-	✓	Sony ICX098BQ
	Y (Mono)	30	-			
DBK 21BF04	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX098BQ
	YUV 4:2:2	15	✓			

* : en production à partir du 07/2005
 fps : max frames per second
 Int : interpolation des couleurs
 OLPF : Optical Low Pass Filte
 IR : Le filtre anti-IR
 CCD : type de puce CCD de Sony

TSVP

Caméra	Format couleur	fps	Int	OLPF	IR	CCD
DMK 31AF03	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX204AL
DFK 31AF03	YUV 4:2:2	15	✓	-	✓	Sony ICX204AK
	Y (Mono)	30	-			
DBK 31AF03	Y (Mono)	30	-	-	-	
	YUV 4:2:2	15	✓			
DMK 31BF03	Y (Mono)	30	-	-	-	Sony ICX204AL
DFK 31BF03	YUV 4:2:2	15	✓	-	✓	Sony ICX204AK
	Y (Mono)	30	-			
DBK 31BF03	Y (Mono)	30	-	-	-	
	YUV 4:2:2	15	✓			
DMK 41AF02	Y (Mono)	15	-	-	-	Sony ICX205AL
DFK 41AF02	YUV 4:2:2	7.5	✓	-	✓	Sony ICX205AK
	Y (Mono)	15	-			
DBK 41AF02	Y (Mono)	15	-	-	-	
	YUV 4:2:2	7.5	✓			
DMK 41BF02	Y (Mono)	15	-	-	-	Sony ICX205AL
DFK 41BF02	YUV 4:2:2	7.5	✓	-	✓	Sony ICX205AK
	Y (Mono)	15	-			
DBK 41BF02	Y (Mono)	15	-	-	-	
	YUV 4:2:2	7.5	✓			
		fps : max frames per second Int : interpolation des couleurs OLPF : Optical Low Pass Filte IR : Le filtre anti-IR CCD : type de puce CCD de Sony				