



# 3

## Zooms et varifocales

### Jour / Nuit

Image nette et détaillée  
quelle que soit la luminosité

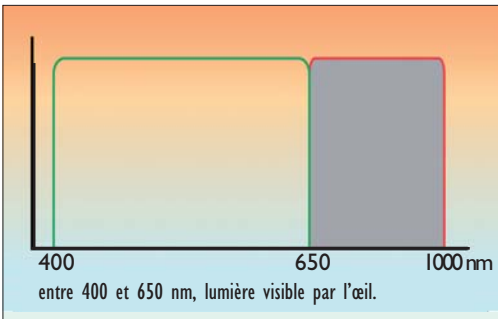
### Histoire de la lumière en CCTV

# Comment et pourquoi éviter les infrarouges

**N**otre passé en vidéo : le but initial des systèmes de vidéo surveillance était de reproduire à l'identique ce que l'œil humain voyait. Dans la pénombre, on essayait même d'obtenir plus de sensibilité. Les premières caméras de type noir et blanc ne rendaient pas facile l'identification d'un voleur « gris » à la caisse d'un supermarché.

#### Les couleurs de la vie

Voir comme l'œil humain, c'est voir en couleurs. Aujourd'hui, 90% des caméras traitent la couleur et les systèmes caméra-objectif sont efficaces dans le spectre de la lumière visible.



#### Éliminer les infrarouges (IR)

La lumière dans le proche infrarouge pose des difficultés techniques. On ajoute donc des filtres aux caméras et des couches de traitement (coating) sur les verres des objectifs standards. Ainsi, on élimine 70% des infrarouges.

A gauche le capteur de couleur verte élimine les infrarouges.

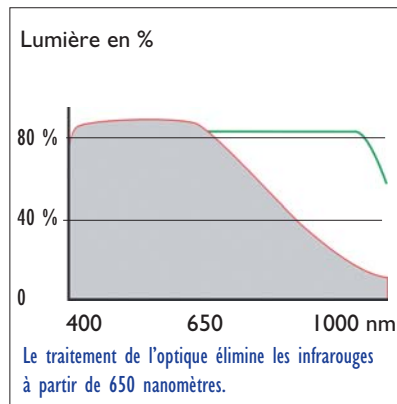


Donc, on voit, sur les caméras, des capteurs CCD de couleur verte pour éliminer les IR, alors qu'un CCD est gris métal silicium. De même, on observe que

les reflets des objectifs standards tirent sur le jaune alors qu'ils sont plus bleutés sur un objectif jour-nuit.

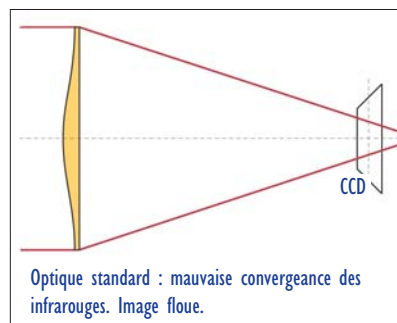


Les verres des optiques standards sont traités avec des couches de «coating» pour filtrer les proches infrarouges.



Notons que l'utilisation des éclairages IR, n'apportait que très rarement le rendu escompté.

L'élimination des IR rend les images nettes (l'optique standard ne concentre bien la lumière que dans le spectre visible), en revanche, conserver les IR restitue une image floue.



#### Deux compléments :

##### la lumière et l'œil

La lumière blanche du soleil se décompose en lumières colorées de longueurs d'ondes différentes.

Violet	Bleu	Vert
400-424	424-491	491-575
Jaune	Orange	Rouge et IR
575-585	585-647	647-1000

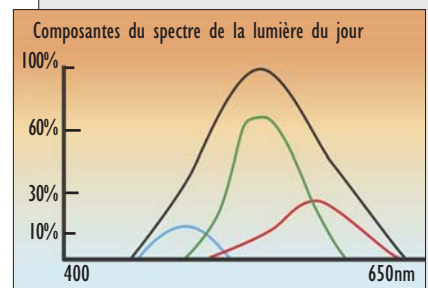
L'œil humain, imparfait, distingue un panel de couleurs allant du violet au rouge.



Grâce aux gouttelettes d'eau dans l'atmosphère, nous avons parfois la chance de voir la lumière du soleil divisée en un bel arc-en-ciel.



Le niveau de reconnaissance de l'œil est irrégulier. Il détecte plus facilement le vert que le rouge et le bleu, selon un ratio de 60/30/10.



Les nouvelles technologies des caméras permettent désormais d'observer des lumières au delà de notre spectre visible. Il est donc maintenant possible d'exploiter les lumières proches infrarouges. Cette nouvelle sensibilité offre des horizons de sécurité bien supérieurs que par le passé.

# La fin des difficultés, l'optique jour/nuit incontournable

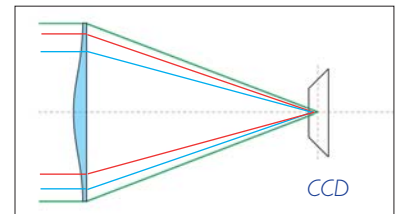
**Jusqu'à présent, on évitait d'utiliser les infrarouges. On les éliminait avec des filtres, désormais on les recherche pour augmenter la vision de nuit.**

**L**es vraies caméras jour/nuit enlèvent automatiquement leurs filtres infrarouges le soir et gagnent une vraie lisibilité en utilisant le rayonnement IR.

Bien sûr, elles doivent être

équipées d'une optique jour/nuit qui ne filtre pas les IR et surtout qui concentre la lumière correctement sur le capteur.

Tous les rayons, lumière visible et IR, sont parfaitement focalisés sur le CCD



## Toujours une optique jour/nuit avec une caméra jour/nuit

A droite, par faible lumière, l'optique standard restitue une image floue.

**U**ne caméra jour/nuit ou un dôme jour/nuit équipé d'une optique traditionnelle ne fonctionne pas dans les situations difficiles.



Un système de ce type demande une optique avec des verres et un « coating » de qualité supérieure. La nuit, si la lumière ambiante ne suffit plus, la caméra passe en mode nuit : elle escamote le filtre IR et utilise toutes les lumières disponibles. L'optique jour/nuit continue de focaliser correctement sur le CCD et ne réduit pas les lumières IR. Au contraire, elle les utilise.

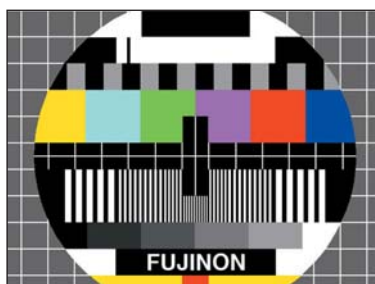
La caméra passe en noir et blanc car il n'y a pas de recon-

naissance de couleurs avec les lumières IR. Ainsi, elle augmente sa sensibilité et sa définition.

L'utilisation d'une optique standard est inadaptée car les images seraient floues dès la tombée de la nuit. Il est donc indispensable d'équiper la caméra d'une optique jour/nuit.

Le gain de sécurité et de capacité de vision obtenu en situation difficile est considérable. Ces systèmes de vision jour/nuit sont « le top » de la vidéo-surveillance.

Sur la mire de référence de définition, on constate la restitution des 540 lignes.



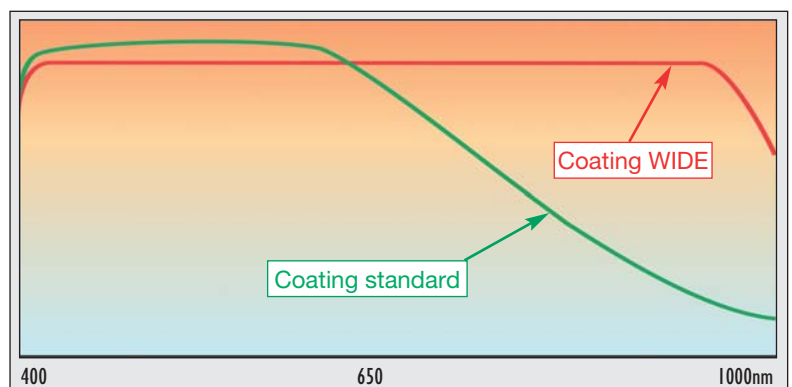
## Le verre 540 lignes

**L**e verre doit concentrer la lumière sur le capteur CCD dans un spectre de lumière beaucoup plus large mais aussi, le verre utilisé permet des définitions de 540 lignes TV.

## Le coating

**C**'est le traitement de surface du verre (technique EBC chez Fujinon). Grâce à lui, la lumière passe mieux à travers

le verre (transmittance). Le coating « wide » des optiques jour/nuit est plus large pour laisser passer plus de lumière.

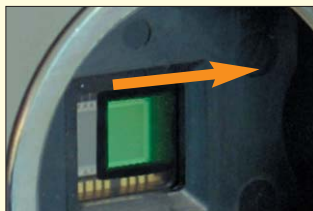


## A chaque caméra son optique

### Caméra jour/nuit avec filtre escamotable

Cette caméra est équipée d'un filtre IR amovible. Elle capte un spectre de lumière beaucoup plus large et souvent, sa définition est supérieure à 500 lignes.

L'objectif jour/nuit est indispensable pour focaliser la lumière nettement sur tout le spectre de lumière et aussi pour bénéficier de la définition restituée grâce au verre garanti 540 lignes.



Le filtre s'escamote pour laisser passer les infrarouges.

### Caméra jour/nuit à filtre fixe

Le filtre IR est fixe, la caméra passe simplement en noir et blanc le soir. Ainsi, elle gagne de la sensibilité électronique et un peu de définition.

L'optique standard lui convient, comme pour la caméra standard. Attention, si celle-ci dispose d'une définition de plus de 500 lignes, il est fortement conseillé d'utiliser une optique jour/nuit pour restituer la définition.

### Caméra standard

L'optique standard lui convient très bien. Le coating est plus simple, la définition est de l'ordre de 450 lignes. Toute les optiques Fujinon sont utilisables, même les jour/nuit. Qui peut le plus, peut le moins.



Le zoom D32 jour/nuit de Fujinon n'utilise pas de lentille flottante. La grande netteté de l'image repose uniquement sur la qualité du verre et du coating. Toutes les adaptations et réglages sont automatiques.

# Voir les détails de nuit comme en plein jour

Une gamme complète d'optiques adaptées et efficaces

La gamme des zooms longues focales de Fujinon utilise deux types de technologie : la lentille flottante et la grande qualité optique du verre associée au traitement de couche (coating). La finalité est de bien focaliser le spectre complet de la lumière (visible et infrarouge). Toute la lumière qui passe à travers les lentilles du zoom doit être concentrée sur le capteur CCD. Sans flou. Notons que, dans le cas des longues focales, ce défaut serait intolérable sans zoom jour/nuit.

### Qualité du verre et coating

La seconde technique est le recours au traitement du verre et au

coating. C'est le cas du "D32" (voir tableau). C'est le dernier produit de la gamme. Il possède tout les savoir-faire de Fujinon en matière de verre et de design. Les lentilles offrent la

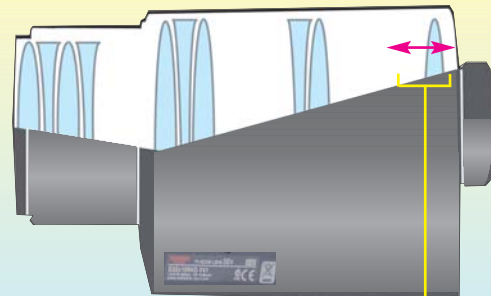
même précision en lumière étendue sans lentille arrière flottante. Uniquement grâce aux verres et au coating, la netteté est parfaite de 400 à 1000 nanomètres.

### La lentille flottante

Dans le cas de la lentille flottante, la lentille arrière est mobile (flottante) et se règle par contact sur trois positions différentes (voir tableau pages suivantes).

Grâce à cette technologie, la dernière lentille concentre parfaitement la lumière sur le CCD même dans les proches infrarouges, la nuit.

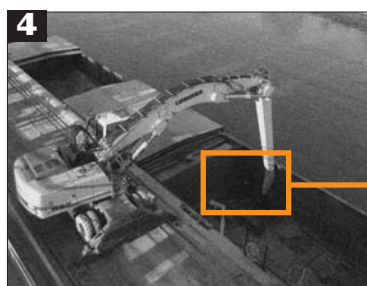
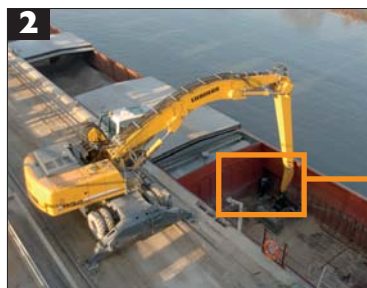
### Ecorché d'un zoom Fujinon à lentille flottante



La lentille flottante à l'arrière du zoom assure par son déplacement une convergence parfaite de tous les rayons.

## Discerner les détails en faible lumière

La camera est fixée en hauteur sur un mur. Elle surveille le quai et les opérations de chargement (1). Le bras de la pelle est au fond de soute (2). Seul le zoom permet de détecter la présence d'un homme (3). Le soir et la nuit, par faible lumière, la caméra passe en mode nuit pour accroître la définition. Sur l'écran, l'opérateur observe des images en noir et blanc (4 et 5). C'est le D32x, allié à la caméra 1/3 " placée à 200 mètres, qui permet une base d'image de trois mètres (3 et 5).



## Voir loin avec précision et... sans réglage

Vue générale, un pousseur manœuvre une barge (1). Un premier zoom offre davantage de détails (2). Plus précise, la vue (3) permet de détailler les véhicules transportés et de lire le matricule de la barge. Enfin, le rapprochement maximum permet de voir travailler le pilote à la passerelle (4) : sa main gauche sur les commandes, une personne est à sa droite. En pleine journée, la luminosité est suffisante et la caméra restitue constamment une image couleur.



### DONNEES TECHNIQUES SUR LES ZOOMS Du grossissement à la perte de lumière

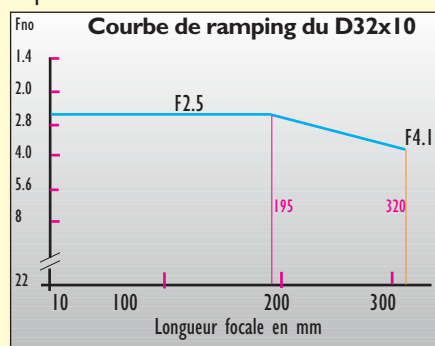
La donnée importante pour un zoom est le nombre qui définit le grossissement. Toutefois, ce critère est lié à la focale grand angle de base. Prenons l'exemple du D32x10R4D-V41: quel sens donner à cet ensemble de chiffres et de lettres ? C'est un zoom 32 fois et la focale de départ est 10mm. Donc, ce zoom est un 10 - 320mm. Ainsi, on ne peut pas définir les focales du zoom s'il manque une donnée. Dire que c'est un 20 fois est insuffisant, si on ne donne pas la focale de départ ou la focale longue souhaitée. Le très classique Y12x6A-SE2 utilisé sur la

route « Francilienne » est un 12x6mm donc un 6 - 72mm.

#### La courbe de ramping

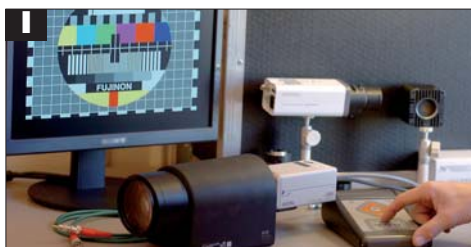
Un autre point important est la perte de lumière en position longue focale. En effet, le F (F1.6 - F2.3 - F2.5) définit la lumière maximum qui arrive sur le CCD en position grand angle. Bien évidemment, en position longue focale (zoom à fond), il y a une perte de lumière. La courbe de lumière détermine la luminosité du zoom, on l'appelle la courbe de ramping. Cette donnée est directement liée au diamètre de la lentille fronta-

le. Une petite lentille provoque une grande perte, alors qu'une grosse lentille minimise la perte de lumière.



## Poser un zoom sur une caméra en quatre étapes

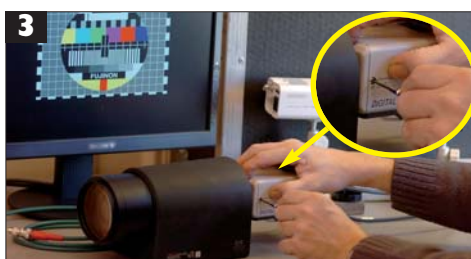
Le réglage du tirage optique est identique pour tous les zooms. Il permet de réaliser des zooms arrière sans refaire la mise au point. Voici le réglage simple du capteur CCD pour un bon focus arrière en quatre étapes.



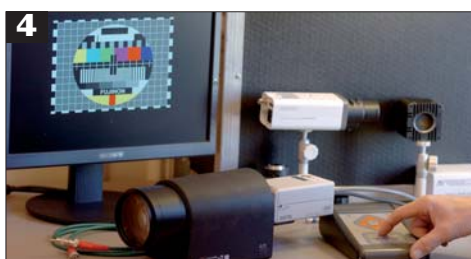
1 - Réaliser un zoom maximum, avec une cible à 4 ou 5 mètres, une distance plus grande est possible si vous pouvez.



2 - Exécuter un léger zoom arrière. En règle générale, vous constatez un flou à l'image : réglez, alors, le focus arrière de la caméra (back focus, tirage optique).









3 - Grâce au réglage « adjust » de la caméra, repositionner le capteur CCD pour que l'image soit à nouveau nette.



4 - L'ensemble caméra/zoom est maintenant opérationnel et vous pouvez réaliser des zooms arrière sans intervenir sur la mise au point.

## Une gamme complète aux résultats élevés en jour/nuit

La gamme Fujinon se compose de deux types de produits : les optiques standards et les optiques jour/nuit. Le verre utilisé pour les jour/nuit est de qualité supérieure. Les couches qui favorisent le passage de la lumière (coating) disposent d'une bande passante étendue. Le décalage de focalisation entre la lumière visible et l'infrarouge s'appelle le shift. Chez Fujinon, le shift est difficilement mesurable. C'est ce qui explique la qualité élevée des optiques jour/nuit.

	Produits	Références	Spécificités
	<b>Varifocales jour/nuit</b>		
	2,9-8mm F0.95	YV2.7x2.9LR4D-SA2(L)	- varifocales jour/nuit automatiques,
	2,7-13,5mm F1.3	YV5x2.7R4B-SA2(L)	- monture CS,
	5-50mm F1.6	YV10x5R4A-SA2(L)	- auto-iris DC.
	<b>Zoom jour/nuit</b>		
	10-320mm F2.5	D32x10R4D-V4I	- zoom jour/nuit automatique, - monture C, auto-iris vidéo.
	<b>Zooms jour/nuit avec lentilles flottantes</b>		
	11,5-253mm F1.6	H22x11.5R2D-V/Z	- zooms jour/nuit avec lentille flottante,
	17-374mm F2.3	C22x17R2D-V/Z	- préréglage en 3 positions (850, 880 et 950 nanomètres),
	23-506mm F3.1	C22x23R2D-V/Z	- monture C, auto-iris vidéo,
	12,5-750mm(x2) F3.8	D60x12.5R3DE-V/Z	- pilotage en RS232 pour les versions Z.