

Visée et mise au point

La mise au point est le réglage qui assure la netteté des images. Pour un sujet situé à l'infini, les images se forment, grâce au tirage normal de l'objectif, dans le plan du film. Si le sujet se trouve à une distance inférieure (quelques mètres), l'image est nette en arrière du film, floue au niveau de l'émulsion; il est donc nécessaire de « mettre au point » c'est-à-dire d'augmenter le tirage de l'objectif à l'aide de la bague de mise au point à vis hélicoïdale ou de la crémaillère du boîtier de l'appareil. C'est de la précision du système de visée et de l'exactitude de la mise au point que dépendent en grande partie les performances de votre matériel... et vos résultats. Nous avons déjà évoqué les dispositifs de visée à propos de la « classification » des appareils photographiques. Nous insisterons sur les problèmes spécifiques de la mise au point et sur les viseurs spéciaux dont le but est de faciliter la mise au point dans toutes les circonstances.

L'échelle des distances.

Distance minimale de mise au point

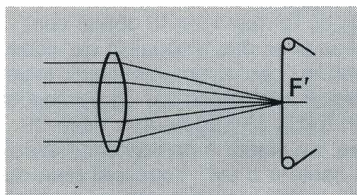
Une échelle des distances, exprimée en mètres (ou en pieds anglais) est gravée sur la bague de mise au point de l'objectif ou sur le bouton de la crémaillère. Elle s'étend, en fonction du tirage des objectifs et de leur focale, entre l'infini et un mètre environ. La limite maximale, c'est-à-dire l'infini, ne varie pas; on la retrouve sur tous les objectifs; seule la limite minimale change d'un objectif à l'autre.

Par rapport à une focale normale, cette limite est plus réduite avec les objectifs grands angulaires, plus élevée avec les longues focales (ou les téléobjectifs).

Si nous prenons pour référence un appareil de format 24×36 mm, les distances minimales de mise au point, pour chaque focale d'objectif, sont le plus souvent les suivantes :

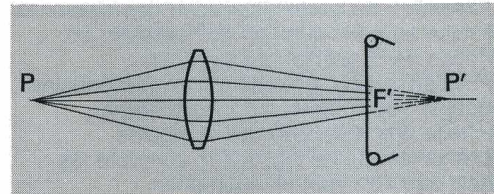
Objectif 24×36 mm	Focale	Distance de mise au point
Grand angle	24 mm	0,3 m
Demi-grand angle	35 mm	0,3 m
Focale normale	50 mm	0,6 m
Longue focale	105 mm	1 m
Longue focale	135 mm	1,5 m
Téléobjectif moyen	200 mm	2 m
Téléobjectif long.	300 mm	4 m
Téléobjectif long.	400 mm	5 m
Très long téléobjectif	600 mm	11 m
Très long téléobjectif	800 mm	19 m

L'objectif reçoit un faisceau de rayons lumineux parallèles à son axe optique, qui convergent au foyer F' situé dans le plan du film (fig. ci-dessous).

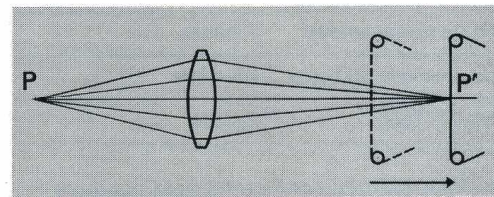


L'objectif reçoit un faisceau de rayons lumineux divergents, issu du point P situé

à une distance finie (par opposition au cas précédent où les rayons du faisceau étaient parallèles), sur son axe optique. Les rayons réfractés, convergent vers un point P' situé en arrière de F' , c'est-à-dire en arrière du plan du film. Ce dernier enregistre donc une image floue.



Pour obtenir une image nette du point P on recule le plan du film jusqu'à ce qu'il coïncide avec P' . Dans la pratique, cette opération revient à éloigner l'objectif du film, autrement dit à augmenter le « tirage » grâce à des dispositifs additionnels.



Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif car, si l'on considère la focale normale de 50 mm, nous trouvons des objectifs dont la distance minimale de mise au point est supérieure à 0,6 m (jusqu'à 1 m ou 1,20 m) sur les appareils très simples, bon marché, ou nettement inférieure sur du matériel plus coûteux. Les objectifs « macro » destinés à la prise de vue rapprochée ont, pour la plupart, une focale comprise entre 50 et 58 mm. Leur bague hélicoïdale à long tirage leur permet d'atteindre, sans accessoire supplémentaire, les rapports de reproduction « grandeur nature » sur le négatif, soit 1 : 1 ou demi-grandeur nature, soit 1 : 2 : ce qui correspond à des distances minimales de mises au point égales :

- à deux fois la focale, rapport 1 : 1, soit 10 cm;
- à trois fois la focale, rapport 1 : 2, soit 15 cm.

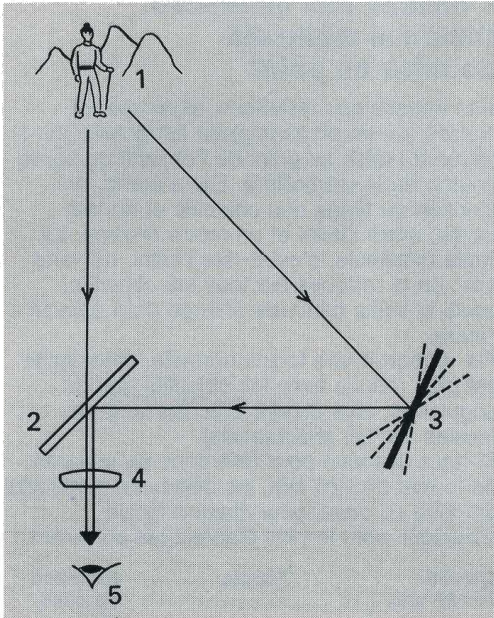
Nous trouvons également des objectifs à tirage allongé, donc à très courte distance minimale de mise au point, dans des focales supérieures allant jusqu'à 135 mm. Ils sont alors équipés de deux bagues de mise au point à vis hélicoïdale ou d'une bague à double vis afin d'augmenter les possibilités du « tirage ». Pour aboutir au même résultat, celui-ci doit être plus important lorsque la focale est plus grande. Avec un objectif de 100 mm, le tirage doit atteindre 200 mm pour arriver au rapport 1 : 1, ce qui est déjà une exigence qui suppose de bonnes performances.

Mise au point avec les appareils munis d'un viseur à cadre « collimaté » - Le télémètre

Ce sont, pour la plupart, des appareils simples à objectif fixe. La mise au point est effectuée à l'aide d'une bague à vis hélicoïdale incorporée à l'objectif; elle porte l'indication des distances de mise au point que l'on doit amener, en fonction de la position du sujet, en coïncidence avec un repère fixe. Sur certains modèles très simples, on a substitué à l'échelle des distances des symboles représentant d'une façon plus concrète les sujets que l'on veut photographier.

Symbole	Correspondances avec une échelle de distances normales
Paysage	Infini
groupe important (3 ou 4 personnages)	5 à 8 mètres
Une personne en pied	3 mètres
Une personne en buste	1,5 mètre
Portrait - Tête	1 mètre

Ce dispositif rudimentaire ne peut conduire qu'à des résultats approximatifs. La plupart des appareils équipés d'un viseur à cadre collimaté sont équipés d'un télémètre couplé à la bague des distances... Le principe en est très simple : on interpose sur le trajet des rayons lumineux qui traversent le viseur une lame semi-réfléchissante inclinée à 45°; elle reçoit :
 - les rayons issus du viseur formant une première image;
 - les rayons lumineux traversant un viseur accessoire situé latéralement par rapport au précédent; ils sont réfléchis par un miroir mobile sur la lame semi-réfléchissante qui les renvoie à son tour dans l'oculaire de visée. On obtient ainsi une image du sujet très lumineuse. Une petite partie de cette image, occupant une position centrale, visible dans un cercle ou un rectangle, est en concordance avec l'image principale ou s'en trouve décalée. Lorsque le réglage des distances est correct, les images de visée télémétrique sont parfaitement confondues; si elles sont décalées, le réglage des distances est incorrect, il faut rectifier. La mise au point télémétrique donne de bons résultats; elle est rapide et d'autant plus précise que les fenêtres du viseur et du télémètre sont plus éloignées l'une de l'autre sur la partie frontale du boîtier d'appareil. On observe parfois une troisième fenêtre ouverte à l'avant; elle forme le ou les cadres lumineux qui limitent le champ de visée ou le champ de chaque focale usuelle (système Leica).



Dispositif de visée et mise au point télémétrique - 1. Sujet - 2. Lame semi-réfléchissante inclinée à 45° par rapport au trajet des rayons lumineux issus du viseur - 3. Miroir mobile couplé à la bague des distances de l'objectif - 4. Oculaire de visée - 5. Œil de l'observateur.

Mise au point avec les appareils « reflex » mono-objectif

La visée
 Les images de visée sont formées par un objectif semblable à celui qui sert à la prise de vue. Dans le cas des reflex mono-objectifs, c'est l'objectif de prise de vue qui fait office d'objectif de visée. Les rayons lumineux sont réfléchis sur verre dépoli par un miroir situé à 45° par rapport à l'axe optique. Sur les reflex mono-objectifs, le miroir s'escamote, se rabat contre le dépoli de visée pendant le laps de temps très bref au cours duquel l'obturateur entre en action; le champ du viseur est alors obscurci une fraction de seconde, afin que la visée soit à nouveau possible. La construction mécanique des boîtiers reflex est d'une précision extrême. La distance qui sépare le centre du miroir incliné de l'émulsion photographique est égale à celle comprise entre le miroir et le verre dépoli du viseur. Ainsi, lorsque l'image est nette sur le dépoli de visée, sera-t-elle nette sur la pellicule sensible. Les images formées sur le dépoli sont observées avec des dispositifs de visée à pentaprisme. Les rayons lumineux issus du verre dépoli sont repris par un pentaprisme à réflexion totale et dirigés dans l'axe de l'oculaire. Le viseur à pentaprisme assure la visée à hauteur d'œil : l'appareil peut donc être tenu indifféremment vertical ou horizontal pour les prises de vue cadrées dans les deux sens. D'autre part, les images fournies par le

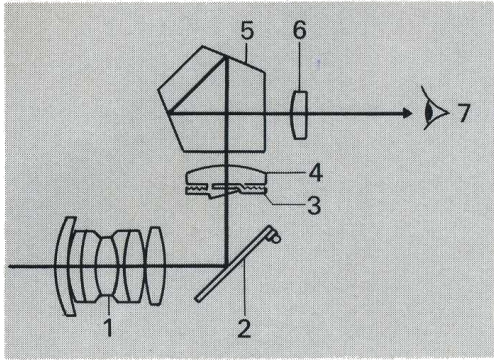
pentaprisme sont intégralement redressées (horizontalement et verticalement), ce qui donne un plus grand « confort » à l'opérateur qui perçoit le sujet aussi normalement qu'à l'œil nu.

Les systèmes de visée actuels sont très lumineux en raison des nouveaux dépolis à grain ultra-fin auxquels on adjoint une lentille de Fresnel qui concentre la lumière, et un pentaprisme qui élimine toute réflexion parasite : ce qui évite les pertes de lumière.

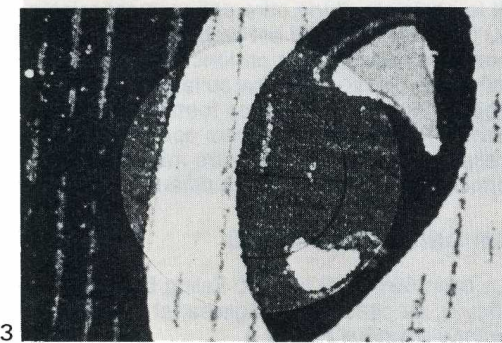
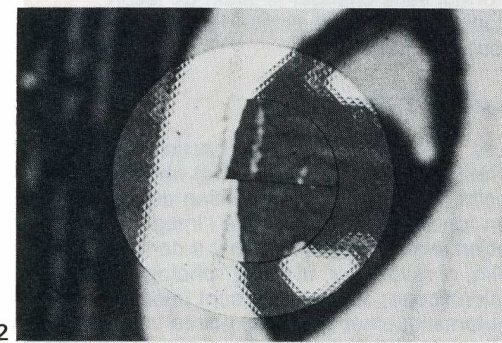
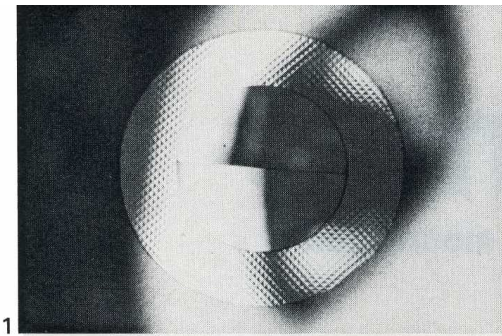
La mise au point.

Les images de visée sont formées sur le dépoli; la mise au point se résume à une appréciation de leur degré de netteté jusqu'à l'obtention du résultat optimal. L'opérateur est aidé, dans cette tâche, par des dispositifs télémétriques adjoints au dépoli.

- Les verres télémétriques comportent deux prismes semi-circulaires appliqués au centre de la lentille dépolie; chaque prisme fournit une portion d'image décalée par rapport à l'autre tant que la mise au point n'est pas satisfaisante; dès qu'elle est correcte, les deux portions de l'image coïncident. Lorsque la mise au point n'est pas bonne, l'image est « sectionnée ».
- Le réseau de microprisme. Sur de nombreux reflex modernes, le dépoli de visée est muni d'une plage centrale comportant des milliers de microprismes. Ils forment un réseau très serré où l'image nette n'apparaît que lorsque le réglage atteint son point optimal. La transition est brutale alors que le passage de l'image floue à l'image nette s'effectue progressivement sur la surface dépolie.
- Verre télémétrique et anneau de microprismes. Certains constructeurs ont opté pour un dispositif mixte qui comprend :
 - Au centre, deux prismes semi-circulaires qui sectionnent l'image lorsque la mise au point est incorrecte.
 - Autour, un anneau de microprismes qui vient compléter, par les informations qu'il donne, le dispositif télémétrique central. Ce dernier



Dispositif de visée d'un reflex 24x36 - 1. Objectif - 2. Miroir mobile - 3. Lentille de Fresnel - 4. Dépoli de visée - 5. Pentaprisme - 6. Oculaire - 7. Observateur.



La mise au point avec un reflex (Image 1).
 L'appareil est équipé d'un verre dépoli muni de dispositifs téléométriques pour une mise au point précise.
 - Zone centrale claire avec stigmomètre « sectionnant » les images lorsque le réglage de la bague de mise au point n'est pas correct.
 - Autour, un anneau de microprismes, nettement visibles lorsque la mise au point n'est pas encore effectuée.

Actionnons la bague de mise au point de l'objectif (bague des distances) image 2.
 L'image de visée se précise sur le dépoli avec une plus grande netteté. Les microprismes « s'estompent » progressivement alors que les bords de l'image sectionnée par le stigmomètre se rapprochent puis se placent dans le prolongement l'un de l'autre.

Lorsque la mise au point est achevée... (image 3).
 La zone centrale de visée est claire et limpide. Elle ne perturbe pas la perception de l'image.

Le système constitue évidemment la solution idéale, car chaque mode de réglage de la mise au point présente ses avantages et ses limites : le télémètre classique à prismes semi-circulaire est moins rapide à l'emploi que les microprismes. Par contre, ces derniers sont surtout prévus pour être utilisés avec des objectifs lumineux dont l'ouverture est comprise entre 1,4 et 2. Quand on utilise des téléobjectifs ou des longues focales dont l'ouverture maximale est de 3,5, les microprismes perdent progressivement dès 4 ou 5,6, leur efficacité pour devenir inopérants ou même gênants car ils constituent une plage noirâtre dans la région centrale. Il en est de même pour la photomacrographie dans laquelle les dispositifs allongeant le tirage réduisent considérablement la lumière admise et rendent les microprismes inopérants.

Dans un système mixte, les avantages de l'un compensent les déficiences de l'autre. Les constructeurs équipent de plus en plus les reflex en version standard avec cette dernière catégorie de verres.

Mise au point avec les appareils reflex à deux objectifs

La monture antérieure du boîtier supporte deux objectifs superposés :
 - l'objectif inférieur est destiné à la prise de vue ;
 - l'objectif supérieur à la visée.

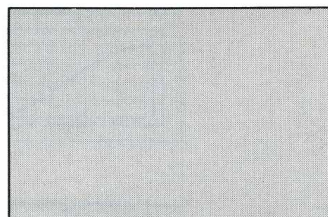
Les images formées sont réfléchies par un miroir sur un dépoli. Un capuchon de visée permet une observation plus « confortable » des images. Il comporte une armature métallique qui joue le rôle de pare-lumière. La mise au point est effectuée en déplaçant, à l'aide d'une vis molletée, le bloc supportant les deux objectifs. Pour plus de précision, on peut avoir recours à une loupe escamotable normalement repliée contre le bâti antérieur du capuchon.

On dispose aussi d'une visée à 90° par rapport à l'axe optique.
 Un détail à signaler : les images sont redressées verticalement par le miroir mais inversées latéralement. Ainsi lorsqu'un sujet se déplace de gauche à droite, l'opérateur perçoit le mouvement, dans le viseur, de droite à gauche. Ce mouvement contraire au déplacement de l'appareil par rapport au sujet crée parfois une gêne compensée par la pratique de ce matériel.

Quelques réponses à vos questions

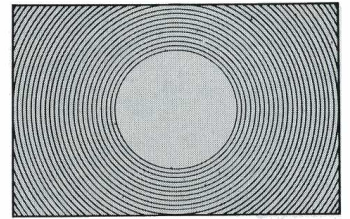
a) *Pourquoi peut-on adapter à certains appareils des verres de visée différents ?* La réponse à cette question ne fait que fournir des informations complémentaires à l'exposé qui vient d'être fait. Une catégorie de verres de visée sera très bien adaptée à une série déterminée de prises de vue mais ne conviendra pas du tout à un style photographique différent. Une panoplie de verres assurera une visée optimale dans n'importe quelles conditions de prise de vue.

Quelques verres de visée et leurs utilisations.

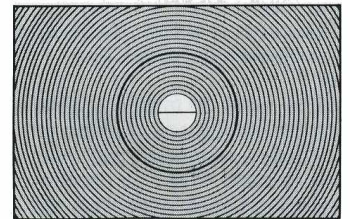


Verre de visée le plus simple : il s'agit d'un

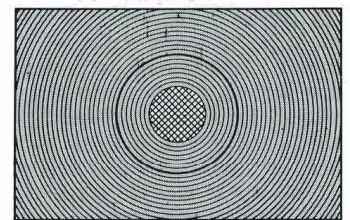
dépoli fin, uni sur toute sa surface. Il convient très bien aux téléobjectifs de longue focale avec lesquels les systèmes téléométriques et microprismes sont inopérants.



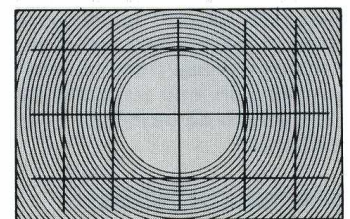
Dépoli simple, uniformément uni, associé à une lentille Fresnel qui donne davantage de luminosité à l'image de visée. Également recommandé pour les longs téléobjectifs. Plage centrale circulaire avec dépoli simple pour faciliter la mise au point.



Dépoli associé à une lentille de Fresnel pour accroître la luminosité des images. Au centre deux prismes semi-circulaires associés pour former le télémètre ou stigmomètre. Très précis pour la plupart des prises de vue.



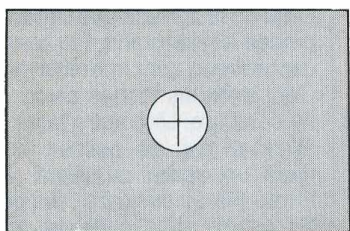
Dépoli, lentille de Fresnel et plage centrale de microprismes. Convient pour la plupart des prises de vue avec des objectifs lumineux. Utilisation rapide et précise.



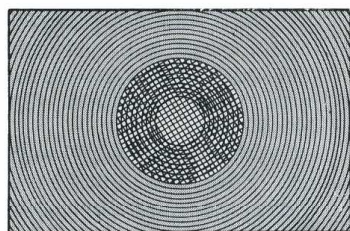
Dépoli, lentille de Fresnel, quadrillage de référence facilitant le repérage des lignes verticales ou horizontales dans les

Visée et mise au point

reproductions de documents ou en photographie architecturale.



Dépoli fin, uni avec plage centrale claire, réticulée destinée à faciliter la mise au point en photomacrographie. L'œil accommode sur le réticule et on observe des images aériennes très lumineuses grâce à la plage claire.



Lentille de Fresnel claire avec plage centrale de microprismes. Ce verre fournit des images très lumineuses. Il est prévu pour la mise au point en très faible éclairage.

b) Certains appareils reflex possèdent des dispositifs de visée interchangeables. Pourquoi? Le photographe, pour réussir, doit s'adapter au mieux aux conditions imposées par la prise de vue. Les verres de visée jouent un rôle important, il en est de même des viseurs. Le dispositif universel est, sans nul doute, le viseur à pentaprisme. Il offre, entre autres avantages :

- la visée à hauteur d'œil;
- l'absence de lumières parasites; c'est une véritable « chambre noire » d'observation;
- une image brillante, voisine de la grandeur nature;
- un oculaire adaptable à la vue de l'opérateur par adjonction de lentilles correctrices de puissance comprise entre 10,5 et 3 dioptries. Il équipe tous les reflex à système de visée fixe, non interchangeable. Cela ne veut pas dire que l'on puisse le considérer dans tous les cas comme la solution optimale à tous les problèmes de prise de vue. Les reflex à systèmes de visée interchangeables possèdent des viseurs en option parfaitement adaptés à chaque cas particulier.

Capuchon rigide. Le capuchon rigide, comme le viseur précédent, assure des observations perpendiculaires à l'axe optique. A la partie supérieure du capuchon se trouve une loupe grossissante, parfois complexe. Le facteur d'agrandissement est, dans la plupart des cas, compris entre 2x et 10x; il est obtenu à l'aide de plusieurs lentilles associées : ce qui assure un meilleur degré de correction des aberrations. Il permet une mise au point extrêmement précise et élimine complètement, comme le pentaprisme, les lumières parasites. Cet avantage est très appréciable dans la photographie scientifique où l'intensité lumineuse des images formées

sur le dépoli est souvent faible. Les capuchons rigides sont particulièrement appréciés :

- en photomacrographie;
- en photomicrographie;
- en photographie au ras du sol;
- dans les reproductions de documents.

L'appareil est maintenu par un statif et la visée à hauteur d'œil n'est possible qu'avec un capuchon rigide ou pliant.

Capuchon pliant. C'est le viseur spécial le plus sommaire. Il convient à certaines catégories de prises de vue dans lesquelles on exploite l'axe de visée alors perpendiculaire à l'axe optique : reproduction de documents, photographie de précision au ras du sol, par exemple; il permet un cadrage aisé dans le sens horizontal seulement. Dans ces mêmes « styles » photographiques, le capuchon est largement supplanté par des dispositifs plus élaborés.

Viseur d'angle. Sur les appareils à systèmes de visée non interchangeables, on emploie un viseur d'angle. Cette petite lunette coudée, adaptable à l'oculaire, comprend un prisme à réflexion totale (prisme droit), muni d'un œilleton de visée dans sa partie postérieure. Certains appareils possèdent même un capuchon incorporé au viseur reflex. Sur le Ricoh TLS 401, le viseur est de conception originale : on a substitué au pentaprisme deux miroirs fixes; un troisième miroir est actionné par un sélecteur qui permet de choisir indifféremment entre la visée à hauteur d'œil et la visée perpendiculaire à l'axe optique.

Capuchon à grossissement variable. Le viseur VF3 des Miranda est d'une conception à la fois originale et rationnelle. Il s'agit d'un capuchon rigide dont le bâti est mobile autour d'un axe. Lorsqu'il est en position relevée, une loupe qui grossit cinq fois les images formées sur le dépoli, joue le rôle d'oculaire. Lorsqu'il est fermé, la visée est effectuée avec une loupe de focale beaucoup plus courte qui grossit quinze fois. On ne peut, dans ce dernier cas, procéder à la mise au point que sur une faible portion centrale du champ de l'image mais cette mise au point devient alors très précise. Ce dispositif très ingénieux s'avère d'une efficacité incomparable. L'œilleton de visée reçoit des lentilles correctrices qui permettent son adaptation à la vue de l'opérateur.

Viseur sportif. Spécialisé dans un domaine de prise de vue totalement différent des précédentes, nous retrouvons le viseur sportif (système Nikon). Il s'agit d'un prisme de visée de conception originale. Le bâti possède en réalité deux prismes accolés qui renvoient les images formées sur le dépoli dans un oculaire de très larges dimensions. Les images fournies par ce système sont lumineuses et peuvent être observées alors que l'œil est à une certaine distance de l'oculaire (jusqu'à 6 cm); elles sont intégralement redressées et l'opérateur suit sans difficulté un sujet très mobile. Le confort obtenu avec ce viseur sportif est inégalable lorsqu'il s'agit de suivre des actions rapides, lors d'un reportage. Les porteurs de lunettes apprécieront également ce système qui ne « dérange » pas leurs habitudes.