

# FLIR Série Ex



## Facile d'emploi : visez et enregistrez

Les caméras FLIR Ex sont des caméras thermiques compactes «point-and-shoot» qui vous permettent d'accéder à une nouvelle dimension intégrant le mode MSX.



### Facilité d'utilisation exceptionnelle

Conçues pour les utilisateurs novices, ces caméras sont extrêmement faciles à utiliser. Bien que d'utilisation intuitive, elles sont livrées avec un manuel complet.



### Entièrement automatique

La réalisation d'images thermiques JPEG se fait instantanément et contient toutes les données de température nécessaires. Elles peuvent être analysées ou transférées à d'autres utilisateurs.



### Focalisation automatique

Les FLIR Série Ex sont très simple à utiliser, aussi grâce à leur focalisation automatique.



### Compacte et légère

Les FLIR Série Ex pèsent à peine 575 g et peuvent être portées à la ceinture.



### Module visible intégré

Tous les modèles de la FLIR série Ex intègrent un module visible numérique pour une inspection plus rapide et plus facile.



### Logiciel d'analyse et de création de rapports fourni

Le logiciel FLIRTools est disponible en téléchargement pour tous les utilisateurs de la gamme Série Ex.



### Des mesures d'une grande exactitude

Mesure de températures jusqu'à +250°C et détecte un écart de 0,06°C (FLIR E6/FLIR E8).



### Fonctions de mesurage

Point de mesure, min./max sur rectangle, isotherme au-dessus/en dessous (selon le modèle).



### Image dans l'image (PiP)

Avec la fonction Image dans l'image il est plus simple de localiser les zones d'intérêt.



### Imagerie dynamique multispectrale (MSX)

Ce mode unique fournit des images plus détaillées que jamais.



### Stockage des images multispectrales

Stockage des images en mode MSX, thermique, image dans l'image et image visible.

*\* Les fonctions varient selon le modèle de la caméra, merci de vérifier les spécifications techniques de chaque modèle.*



Le mode MSX® permet de voir plus de détails sur l'image thermique

## Économies instantanées de temps et d'argent :

- Détectez les problèmes cachés, évaluez rapidement les dommages et effectuez des inspections préventives
- Repérez les défauts de l'installation électrique avant qu'il ne soit trop tard.
- Enregistrez instantanément des images infrarouges de vos recherches.
- Créez des rapports, analysez et documentez vos recherches avec des logiciels faciles d'emploi.



## Comparaison des caméras FLIR SérieExi

FLIR E4	FLIR E5	FLIR E6	FLIR E8
Qualité de l'image thermique : 80x60 pixels	Qualité de l'image thermique : 120x90 pixels	Qualité de l'image thermique : 160x120 pixels	Qualité de l'image thermique : 320x240 pixels
Sensibilité thermique 0,15°C	Sensibilité thermique 0,10°C	Sensibilité thermique 0,06°C	Sensibilité thermique 0,06°C
Image IR, image visible, mode MSX®, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, image dans l'image, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, image dans l'image, mode galerie
Uniquement un point de mesure	Point de mesure température ambiante, min./max,	Point de mesure température ambiante, min./max, isotherme au-dessus/en dessous	Point de mesure température ambiante, min./max, isotherme au-dessus/en dessous

# FLIR Série Ex

## Spécifications techniques



\* Après enregistrement du produit sur notre site [www.flir.com](http://www.flir.com)

### Caractéristiques

	FLIR E4	FLIR E5	FLIR E6	FLIR E8
Résolution IR	80 x 60 pixels	120 x 90 pixels	160 x 120 pixels	320 x 240 pixels
Résolution MSX®	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels
Sensibilité thermique	0.15°C	0.10°C	0.06°C	0.06°C
Résolution spatiale	10.3 mrad	6.9 mrad	5.2 mrad	2.6 mrad
Mode d'affichage des images	Image IR, image visible, mode MSX®, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, image dans l'image, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, image dans l'image, mode galerie	Image IR, image visible, mode MSX®, image dans l'image, mode galerie
Alarme de couleur	ND	ND	Bleu inférieur et rouge supérieur au seuil de température défini	Bleu inférieur et rouge supérieur au seuil de température défini

### Généralités

Performance de l'image	
Champ de vision/distance minimum de focalisation	45° x 34° / 0.5 m
Gamme spectrale	7.5 - 13 µm
Fréquence d'images	9 Hz
Focus	Fixe
Matrice à plan focal (FPA)	Microbolomètre non refroidi
Présentation de l'image	
Ecran	3" 320 x 240 color LCD
Réglage de l'image	Ajustement automatique / image bloquée
Mesurage	
Gamme de température	-20°C à +250°C
Exactitude	+2°C ou +2% de la valeur affichée, pour une température ambiante de 10°C à 35 °C et un objet mesuré autour de +0°C
Analyse des mesures	
Point de mesure	Point central
Correction liée à l'émissivité	Variable de 0.1 à 1.0
Table d'émissivité	Table d'émissivité de matériaux prédéfinis
Correction de la température apparente réfléchie	Automatique, basée sur la température apparente réfléchie
Réglages	
Palette de couleur	Fer, Arc-en-ciel et Noir et Blanc
Commandes	Adaptation régionale des unités, de la langue, des formats de date et d'heure
Enregistrement des images	
Capacité d'enregistrement d'images	Mémoire interne de stockage d'au moins 500 images
Mode d'enregistrement	Enregistrement simultané des images IR, visibles et MSX
Format	JPEG standard, y compris les données de mesures
Interfaces	
Interfaces	USB Micro : Transfert de données en provenance et à destination de PC et Mac
Alimentation	
Type de batterie	Batterie Li-Ion rechargeable
Tension de la batterie	3.7 V
Autonomie de la batterie	Approximativement 4 heures avec une température ambiante de +25°C
Système de chargement	La batterie se charge dans la caméra ou dans son chargeur
Temps de chargement	2.5 heures pour 90% de la capacité de la caméra. 2 heures dans le chargeur
Gestion de l'alimentation	Arrêt automatique
Alimentation	Adaptateur secteur pour 90 à 260 V alternatifs (entrée de caméra). Tension en sortie de caméra : 5 V continus.
Spécifications environnementales	
Températures de fonctionnement	-15°C à +50°C
Température de stockage	-40°C à +70°C
Résistance à l'humidité	95% d'humidité relative pendant 24h, selon IEC 60068-2-30
EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEEE 2012/19/EC</li> <li>• RoHS 2011/65/EC</li> <li>• C-Tick</li> <li>• EN 61000-6-3</li> <li>• EN 61000-6-2</li> <li>• FCC 47 CFR Part 15 Class B</li> </ul>
Résistance aux chocs	25 g, IEC 60068-2-29
Chute/vibration	2 m / 2g(IEC 60068-2-6)
Caractéristiques physiques	
Dimensions	244 x 95 x 140 mm
Poids	575 g, batterie incluse
Dimensions à l'expédition (LxPxH)	303 x 206 x 128 mm
Poids à l'expédition	2.7 kg (FLIR E8: 2.95 kg)
Inclus à la livraison	

La caméra infrarouge FLIR, la valise rigide de transport, la carte de téléchargement du logiciel FLIR Tools, une documentation sur CD-ROM, une documentation écrite, la batterie (2x), l'alimentation/le chargeur avec prises aux normes de l'UE, du Royaume-Uni, des Etats-Unis et de l'Australie, un câble USB, un chargeur de batterie (seulement pour la FLIR E8)

# FLIR Série Ex



## Accessoires

### Alimentation



#### Kit pour branchement sur allume-cigare, 12 V continu, 1,2 m

[T198532]

Permet d'alimenter la caméra à partir de l'allume-cigare d'un véhicule.



#### Batterie

[T198530]

Batterie d'une grande autonomie pour la caméra thermique.



#### Alimentation avec plusieurs prises

[T198534]

Cette alimentation permet de brancher la caméra sur secteur et de charger les batteries. Elle est livrée avec différentes prises.

### Divers



#### Boîtier rigide de transport

[T198528]

Valise de transport robuste et étanche en plastique. Maintient tous les éléments en toute sécurité. Elle peut être verrouillée avec des cadenas et possède une valve pour équilibrer la pression lors des transports aériens.



#### Sacoche

[T198529]

Sacoche et bandoulière pour FLIR série Exx.



#### Ceinture

[T911093]

Ceinture permettant de porter des sacs de caméra.



#### Câble USB Std-A <-> Mini-B

[T198533]

Câble USB de raccordement de la caméra.

# FLIR Série E



## Accessoires

### Alimentation



#### Kit pour branchement sur allume-cigare, 12 V continu, 1,2 m

[1910490]

Permet d'alimenter la caméra à partir de l'allume-cigare d'un véhicule.



#### Batterie

[T197752]

Batterie d'une grande autonomie pour la caméra thermique.



#### Chargeur de batterie

[T198125]

Chargeur de batterie indépendant à deux emplacements, y compris alimentation avec plusieurs prises.



#### Alimentation avec plusieurs prises

[T910814]

Cette alimentation permet de brancher la caméra sur secteur et de charger les batteries. Elle est livrée avec différentes prises.

# Logiciels

## Transformer les outils en solutions

Chez FLIR Systems, nous savons que notre travail ne se limite pas à la seule fabrication des meilleures caméras d'imagerie thermique possibles. Nous faisons tout pour que les utilisateurs de nos caméras d'imagerie thermique puissent travailler avec plus d'efficacité et de productivité en leur fournissant les solutions logiciel/caméra les plus professionnelles.

Notre équipe de spécialistes dédiés développe constamment des solutions logicielles nouvelles, améliorées et plus conviviales pour satisfaire les professionnels les plus exigeants de l'imagerie thermique. Tous les logiciels permettent de réaliser des analyses et des évaluations rapides, détaillées et précises des inspections thermiques.



## FLIR Tools

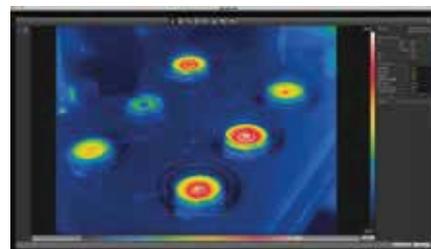
### Un logiciel de reporting infrarouge révolutionnaire, inclus avec toutes les caméras

Il est tout aussi important de présenter les problèmes cachés que vous avez découverts avec votre caméra d'imagerie thermique à ceux qui doivent en être informés que de les découvrir. FLIR Tools est la solution logicielle gratuite et performante qui vous permet de présenter ces découvertes aux décideurs de la façon la plus efficace possible.

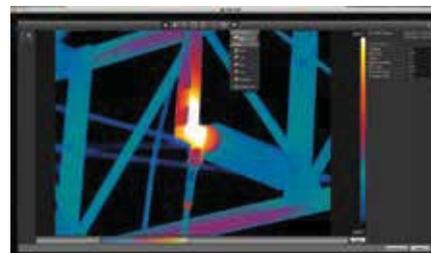
Avec le premier logiciel IR pour Mac OS, FLIR Tools procure à présent aux utilisateurs sur PC et Mac les outils leur permettant de rapidement importer, modifier et analyser des images, puis de les transformer en rapports d'inspection professionnels convaincants au format PDF. Ils peuvent ensuite être imprimés ou envoyés par e-mail pour obtenir un accord rapide en vue de travaux de réparation.

#### Principales fonctions :

- Importer, rechercher, filtrer et afficher des images FLIR au format JPEG directement à partir de votre caméra portable FLIR via un câble USB, ou par téléchargement depuis la carte SD de votre caméra d'imagerie thermique
- Modifier des images radiométriques pour régler thermiquement le niveau et la plage angulaire, modifier la palette ou ajuster des paramètres comme l'émissivité, la température de réflexion etc.
- Ajouter des outils de mesure – points, zones rectangulaires, cercles, lignes, Delta T
- Ajouter des annotations de texte et modifier les descriptions des images
- Créer des rapports et des feuilles d'images professionnels au format PDF
- Ajouter des en-têtes, des pieds de page et des logos
- Créer, importer, éditer et exporter des modèles
- Sélectionner un format de rapport : horizontal IR + DC ou vertical IR + DC
- Modifier des images MSX et des images « Sketch on IR/Visual »
- Afficher les informations boussole et GPS stockées
- Effectuer les mises à jour sur les caméras des séries E et des séries T
- Naviguer entre les modes thermique, visuel, MSX, et image dans image
- Exporter les rapports en les imprimant, les envoyant par courriels, pour faciliter le partage



FLIR Tools vous permet de modifier des images radiométriques. Vous pouvez aussi ajouter des outils de mesure avancés comme des points, des zones rectangulaires, des cercles, des lignes et des Delta T.



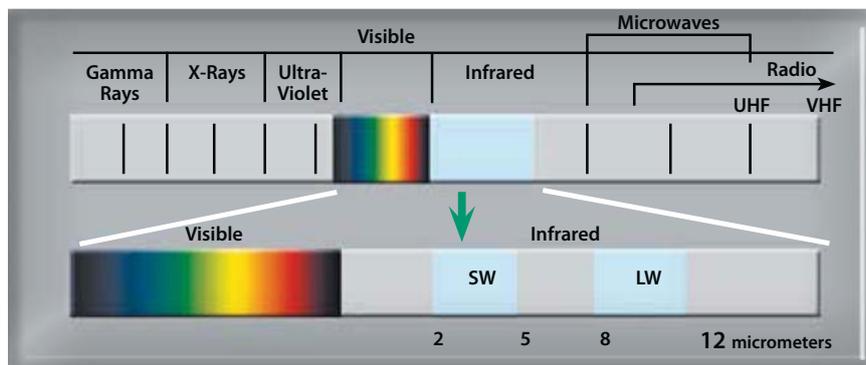
Avec FLIR tools, vous pouvez ajuster vos images, en modifiant la palette et en ajustant les paramètres comme l'émissivité, la température de réflexion etc.

## L'INFRAROUGE : tout n'est pas visible

### L'infrarouge : une partie du spectre électromagnétique

Nos yeux sont des détecteurs destinés à capter la lumière visible (ou le rayonnement visible), mais il existe d'autres formes de lumières (ou de rayonnement) invisibles pour l'œil qui est sensible uniquement à une très petite partie du spectre électromagnétique. À l'une des extrémités du spectre, la lumière ultraviolette nous est invisible ; de même à l'autre extrémité, nos yeux ne voient pas la lumière infrarouge. Dans le spectre électromagnétique, l'infrarouge se situe entre le visible et les micro-ondes. La source principale de rayonnement infrarouge est la

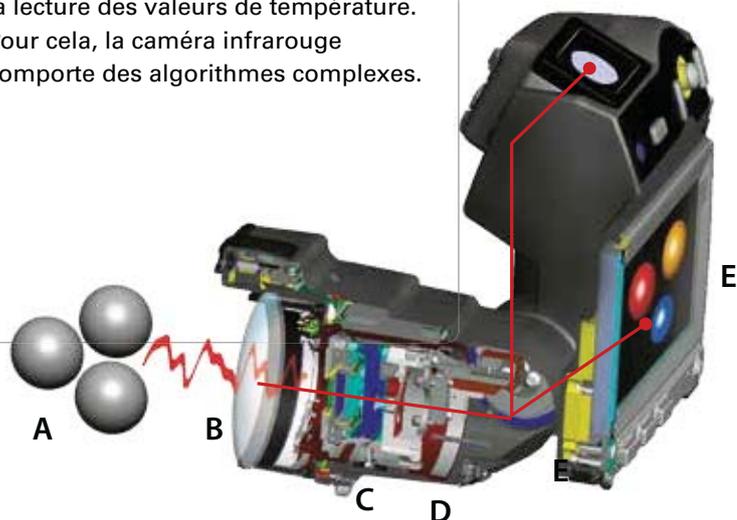
chaleur, ou rayonnement thermique. Tout objet dont la température est supérieure au zéro absolu ( $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$  ou  $0\text{ kelvin}$ ) émet un rayonnement dans la plage infrarouge. Même les objets que nous percevons comme très froids, des glaçons par exemple, émettent ce rayonnement. Il fait partie de la vie de tous les jours. Nous le ressentons sous forme de chaleur en provenance du soleil, d'un feu ou d'un radiateur. Bien qu'il soit invisible à nos yeux, les nerfs de notre peau le détectent sous forme de chaleur. Plus un objet est chaud, plus il émet de rayonnement infrarouge.



### La caméra infrarouge

L'énergie infrarouge (A) provenant d'un objet est focalisée par l'optique (B) sur un détecteur infrarouge (C). Ce détecteur envoie les informations à la partie électronique du capteur (D) chargée du traitement de l'image. Cette partie électronique convertit les données du détecteur en une image (E) qui peut être observée dans le viseur, sur un écran vidéo ou LCD.

La thermographie infrarouge consiste à transformer une image infrarouge en une image radiométrique, qui permet la lecture des valeurs de température. Pour cela, la caméra infrarouge comporte des algorithmes complexes.



## Pourquoi utiliser une caméra thermique FLIR?

Il existe d'autres technologies capable de vous aider à mesurer les températures sans contact: c'est le cas des thermomètres infrarouge.

### Les thermomètres infrarouges et les caméras thermiques

Les thermomètres infrarouges (IR) sont fiables et très utiles pour effectuer des relevés ponctuels de température. Mais lorsqu'il faut examiner de grandes étendues ou du matériel de grandes dimensions, certains composants proches de la panne ou nécessitant une réparation risquent de passer inaperçus. Par contre une caméra thermique FLIR peut scruter des moteurs, des machines, des panneaux entiers en une seule image. Aucune surchauffe dangereuse ne lui échappe, quelle qu'en soit la dimension.

### Une caméra FLIR agit comme des milliers de thermomètres IR utilisés simultanément

Avec un thermomètre IR, vous pouvez mesurer la température en un point. Les caméras thermiques FLIR permettent de mesurer les températures sur toute l'image. La caméra E4 possède une résolution de 80 x 60 pixels. Cela signifie qu'elle joue le rôle de 4.800 thermomètres IR utilisés simultanément.

La FLIR P660, modèle haut de gamme, possède une résolution de 640 x 480 = 307.200 pixels.

Elle remplace 307.200 thermomètres infrarouges.



Thermomètre IR : mesure de température en un point



FLIR E4 : la température en 4.800 points

### Détectez les problèmes plus vite et plus facilement, avec une extrême précision.

Les problèmes critiques passent facilement inaperçus avec un thermomètre IR ponctuel. Une caméra thermique FLIR scrute l'ensemble du matériel, ce qui vous donne un diagnostic instantané du problème et de son étendue.



Ce que voit un thermomètre IR.



Ce que voit une caméra thermique.



Ce que voit un thermomètre IR.



Ce que voit une caméra thermique.



Ce que voit un thermomètre IR.



Ce que voit une caméra thermique.

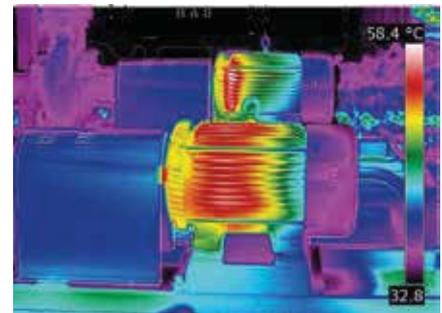
## Imagerie dynamique multispectrale (MSX®)

**En exclusivité, la nouvelle technologie brevetée « MSX » utilise un processeur spécifique FLIR qui fournit en temps réel des images thermiques extraordinairement précises**

- Vidéo thermique en temps réel et identification dans le spectre visible
- Netteté exceptionnelle des données thermiques, afin de localiser le problème avec exactitude
- Identification plus facile de la cible, sans compromettre les données de température

Une qualité d'image sans égale. Inutile d'emporter un appareil photo numérique pour documenter l'inspection.

Contrairement à la fonction Fusion habituelle, qui insère une image thermique dans une image du visible, le nouveau mode MSX de FLIR incruste les détails des images visibles sur les images thermiques, fixes ou animées.



### Des résultats instantanés en temps réel :

- Des images thermiques plus détaillées
- Identification plus rapide de la cible
- Rapports plus concis
- Mise en œuvre plus rapide des solutions

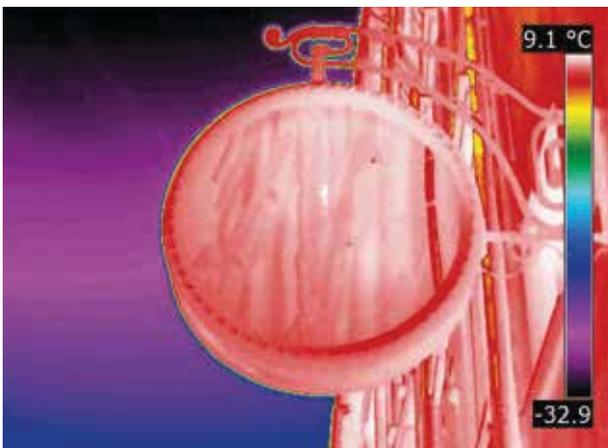


Image thermique sans le mode MSX



Image thermique avec le mode MSX : Bien que le verre ne soit pas transparent pour le rayonnement infrarouge, l'image thermique avec le mode MSX® montre clairement les aiguilles de l'horloge derrière la vitre.

## Croquis sur l'image

Cette nouvelle fonction de FLIR Systems permet d'indiquer clairement l'emplacement du problème sur une image enregistrée, thermique ou visible. L'utilisateur dessine directement sur l'écran tactile de la caméra. Ses indications sur l'image thermique apparaissent automatiquement sur son rapport.



## Focalisation automatique continue

Une solution avec deux caméras numériques permet une focalisation automatique continue des images thermiques. Cette propriété fait de la FLIR T640 la première caméra thermique entièrement automatique sur le marché.



## Les caméras thermiques pour les applications de maintenance préventive

L'imagerie thermique est devenue l'un des outils de diagnostic les plus précieux pour la maintenance préventive. En détectant des anomalies souvent invisibles à l'œil nu, elle permet d'entreprendre une action corrective avant que des défaillances coûteuses se produisent. Les caméras thermiques sont devenues des systèmes compacts qui ressemblent aux caméscopes vidéo numériques usuels, elles sont faciles d'emploi et produisent en temps réel des images de haute résolution. De nombreuses industries dans le monde entier ont découvert les avantages liés à l'utilisation des caméras thermiques dans leurs programmes de maintenance préventive.

### Applications

Il existe d'innombrables applications nécessitant l'utilisation des caméras thermiques dans le domaine de la maintenance préventive.



Problème de connexion



Surchauffe fusible

#### Inspection des installations à basse tension

Les caméras thermiques sont souvent utilisées pour l'inspection des installations électriques. Une mauvaise connexion crée une résistance au courant, qui peut se traduire par une élévation de température. Cela peut provoquer des pannes imprévues et représenter un danger pour les personnes. De plus, cela réduit l'efficacité énergétique car de l'énergie est dissipée en chaleur jusqu'à ce que la panne se produise.



Connexion desserrée



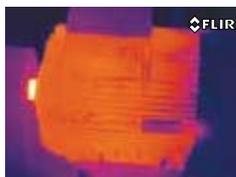
Inspection de lignes à haute tension

#### Inspection des installations à haute tension

Les transformateurs sont souvent inspectés à l'aide des caméras thermiques. L'opérateur vérifie l'uniformité de la température des ailettes de refroidissement et des connexions, il peut aussi décider d'entreprendre une action corrective avant que le problème n'apparaisse. Les inspections concernent aussi les coupe-circuits, les commutateurs, les lignes à haute tension, par exemple. Les problèmes potentiels sont clairement visibles sur l'image infrarouge.



Défaut roulement



Surchauffe d'un moteur

#### Application mécanique

Le bon fonctionnement des systèmes mécaniques représente l'élément fondamental pour la plupart des industries. Les données thermographiques sont une source précieuse d'informations pour la surveillance du matériel, en complément de l'étude des vibrations.

Chauffage urbain Laboratoires Ba

Fabrication Automob

Logistique & transports

Installations électriques Services Elect