



Production

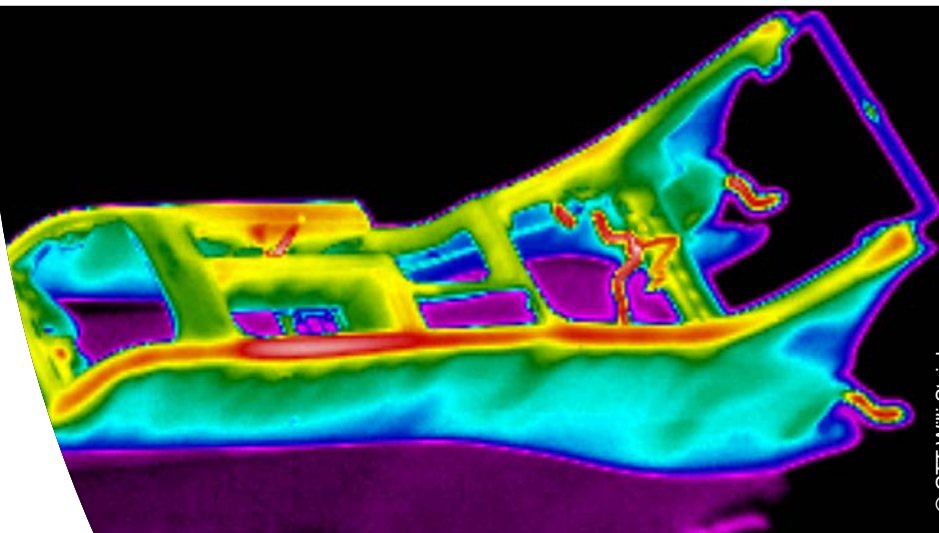
Assurance qualité

Recherche et développement

Test et mesure

MESURE DE TEMPÉRATURE SANS CONTACT INDUSTRIE PLASTIQUE

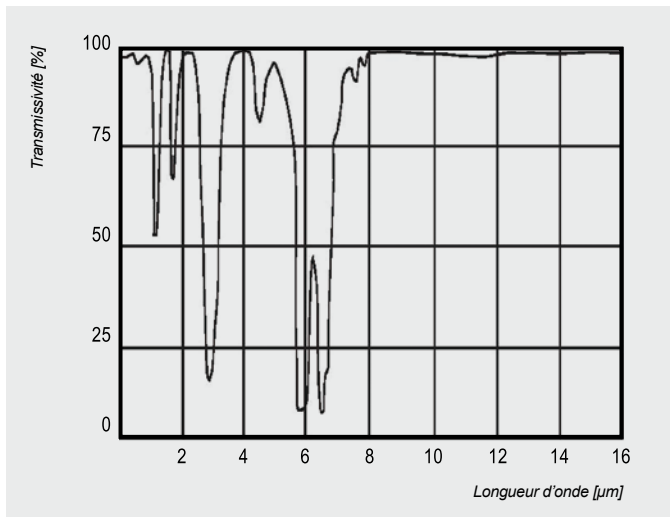
when temperature matters



L'influence de l'environnement

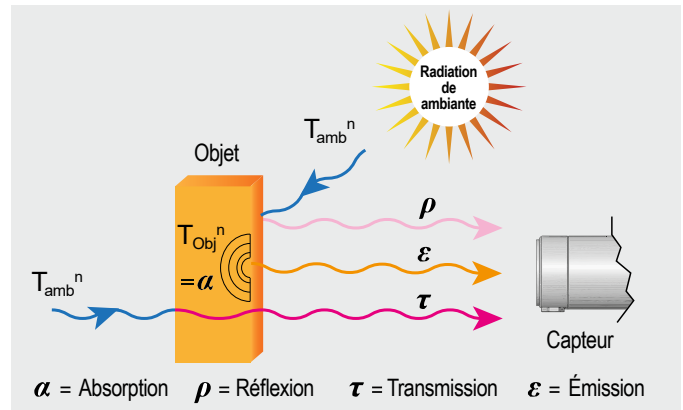
L'illustration montre que la transmissivité de l'air dépend fortement de la longueur de l'onde. De forts plateaux alternent avec des zones de transmissivité élevée - ce que l'on appelle les fenêtres atmosphériques. La transmissivité dans la fenêtre atmosphérique d'onde longue (8-14 μm) est constamment élevée alors que des extinctions peuvent être mesurées par l'atmosphère dans la zone d'onde courte. Ceci peut conduire à de faux résultats. Les fenêtres de mesure typiques sont 1,1 ... 1,7 μm , 2 ... 2,5 μm et 3 ... 5 μm .

Les sources de chaleur dans l'environnement de l'objet de mesure peuvent être sources d'influences supplémentaires. Pour éviter des résultats de mesure incorrects liés aux températures ambiantes en hausse, le thermomètre infrarouge compense en amont l'influence des températures ambiantes (p.ex. lors de la mesure de la température des films plastiques dans les zones de chauffe où les murs sont plus chauds que les objets de mesure). Une seconde tête de mesure de température aide à générer des résultats de mesure exacts en compensant automatiquement les températures ambiantes et en ajustant correctement l'émissivité.



Transmissivité spectrale de l'air (1 m, 32 °C, 75 % r. F.)

La poussière, la fumée et les matières en suspension dans l'atmosphère peuvent polluer les optiques et avoir pour conséquence des données de mesure erronées. Là, les colliers de buse de soufflage (installés devant les optiques avec de l'air comprimé) aident à éviter le dépôt de matières en suspension devant les optiques. Les accessoires pour le refroidissement par air et par eau soutiennent l'utilisation de thermomètres infrarouges, y compris dans les environnements dangereux.



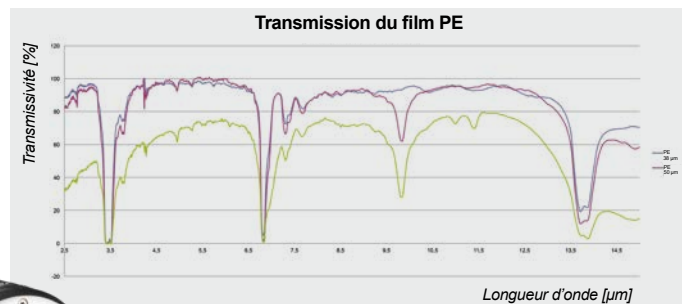
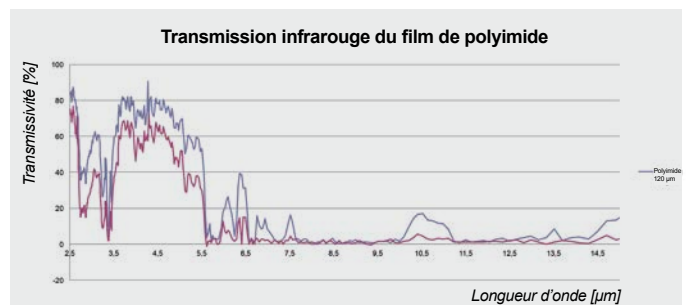
Compenser les influences ambiantes

Émissivité et mesure de la température des plastiques

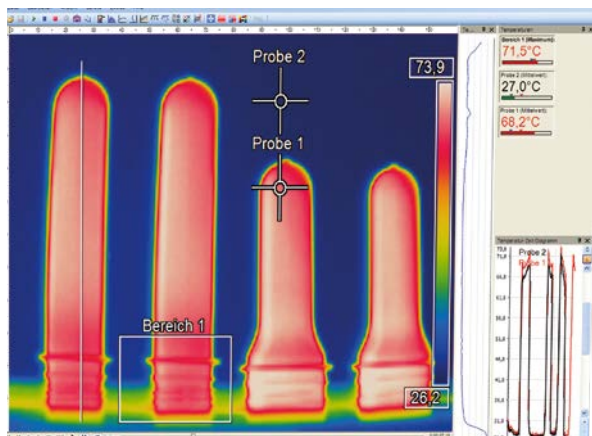
L'émissivité est un facteur clé de la mesure exacte des températures. Elle dépend de divers facteurs et doit être ajustée en fonction de l'application.

L'émissivité dépend en théorie de la matière, de la qualité de sa surface, de sa longueur d'onde, de l'angle de mesure et, dans certains cas, même de la configuration de mesure appliquée.

Les plastiques dont l'épaisseur est $> 0,4 \text{ mm}$ et les films pigmentés peuvent être très facilement mesurés dans la plage spectrale infrarouge d'ondes longues (8 - 14 μm) dont l'émissivité est $\geq 0,9$.



La CoolingJacket Advanced permet d'opérer dans une température ambiante pouvant atteindre 315 °C



Inspection approfondie des préformés pendant la production de bouteilles.

Les films plastiques très fins sont cependant transparents dans cette plage spectrale ce qui signifie que la mesure de la température n'est possible qu'à l'aide de bandes d'absorption spécifiques à la matière dans le spectre infrarouge par l'intermédiaire de capteurs infrarouges sensibles à bande étroite adaptés.

Le polyéthylène, le propylène, le nylon et le polystyrène par exemple sont opaques aux infrarouges à 3,43 µm, le polyester, le polyuréthane, le Teflon, le FEP et le polyamide, en revanche, à 7,9 µm.

	Bande C-H 3,43 µm P3 > 50 °C	Bande ester C-F 7,95 µm P7 > 0 °C
Polyéthylène (PE)	Oui	Non
Polypropylène (PP)	Oui	Non
Cellophane	Oui	Non
Polystyrène (PS)	Oui	Non
Plastique fluoré (FEP)	Non	Oui
Polyimide	Non	Oui
Acrylique	Oui	Oui
Polycarbonate	Oui	Oui
Polyester	Oui (>10 µm)	Oui
Chlorure de polyvinyle	Oui	Oui
	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & \\ -\text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}- \\ & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$ Polyéthylène	$\left[\begin{array}{c} \text{F}_2 & \text{F}_2 \\ & \\ -\text{C}- & \text{C}- \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n \left[\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ \\ -\text{C}- \\ \\ \text{F} \end{array} \right]_m$ FEP

Balayage linéaire avec caméra infrarouge compacte pour films plastiques épais

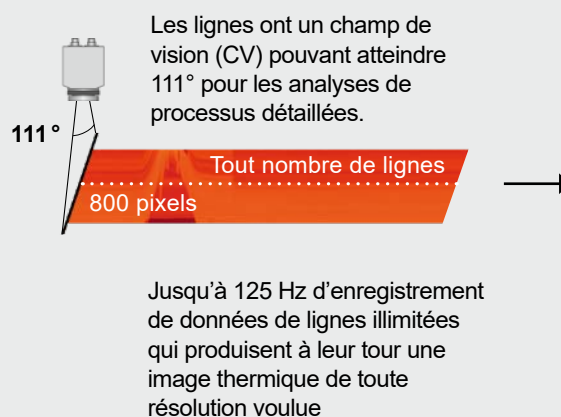
Les processeurs de plastique produisent une large variété de produits aux dimensions, épaisseurs, textures, couleurs et motifs en relief divers. La fabrication est sujette à de nombreux traitements thermiques qui doivent être contrôlés en continu et avec rigueur à différents points critiques.

Afin de garantir la qualité, un niveau d'homogénéité de températures élevé est requis et ce dernier est contrôlé lors de différentes étapes, y compris pendant la thermoformation et dans la zone de calandre, à l'aide d'un balayage linéaire.

Lors de l'utilisation d'une caméra infrarouge pour un balayage linéaire, une ligne arbitraire est sélectionnée dans la ligne de détecteurs. Outre la construction compacte et le faible prix, il y a deux bénéfices significatifs : la ligne à balayer peut être positionnée n'importe où grâce au logiciel et l'utilisateur reçoit une image infrarouge complète, quasi comme information supplémentaire - il s'agit d'avantages importants, particulièrement lors de l'installation d'un système.

Les caméras peuvent mesurer avec précision les températures de surface des objets de mesure mobiles à l'aide d'ouvertures minimales. Cette fonction est particulièrement importante dans l'industrie plastique puisque l'homogénéité de la température du film a un impact direct sur la qualité du produit final. Pendant le procédé de production, les températures sont mesurées en conséquence à plusieurs endroits et il est possible d'intervenir dans le traitement, si nécessaire, en cas de déviation des températures de consigne.

L'optique PI 640, combiné à l'objectif 90°, permet un balayage linéaire haute résolution avec jusqu'à 800 pixels et un angle de balayage maximal de 111° en utilisant la dimension diagonale.



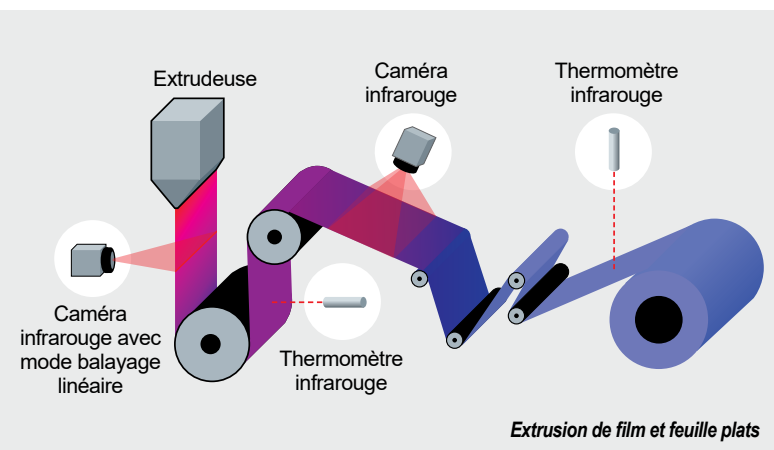
Applications de la technologie de mesure de la température

PRODUCTION DE PLASTIQUES

La mesure des températures de traitement, de l'instrument et de la pièce est un facteur crucial dans la production et le contrôle qualité dans l'industrie plastique. Dans de nombreux domaines, seul le contrôle des températures à distance, sans contact, est possible et c'est là que les caméras et thermomètres infrarouges sont utilisés. Optris propose dans la plage d'ondes longues des caméras compactes à partir de 940 € et des capteurs ponctuels à partir de 95 €.

Extrusion de film et feuille plats

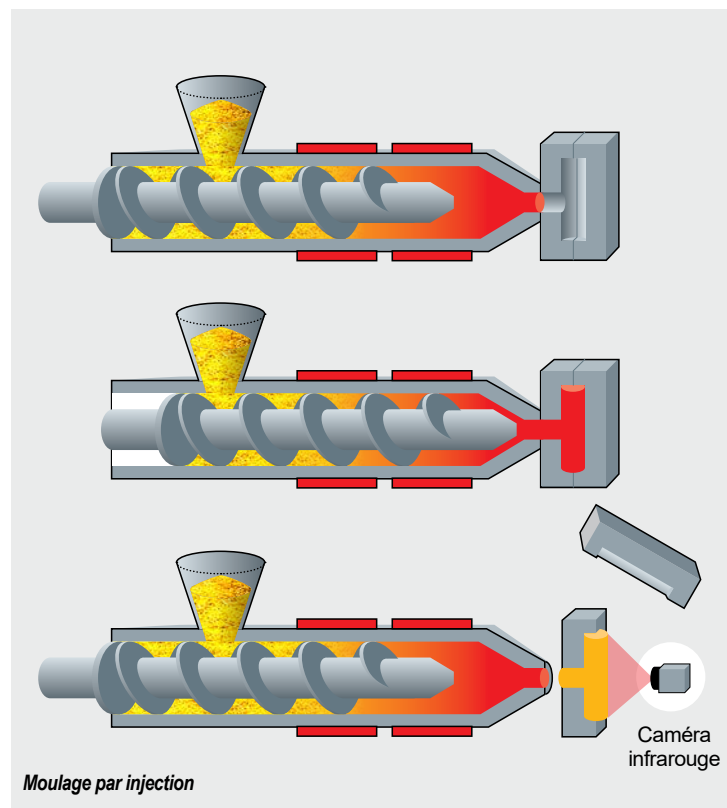
Lors de l'extrusion de film et feuille plats, la masse en fusion est pressée dans un moule à fente large puis traitée à l'aide d'une calandre. Lors de ce procédé, le film est progressivement refroidi. Les capteurs infrarouges mesurent la température du film à différents endroits, contrôlant ainsi le traitement. Les caméras infrarouges permettent également de détecter les fissures et défauts de surface.



Rotomoulage

Le procédé de rotomoulage est une technique de spécialiste utilisée dans la fabrication de pièces plastiques et est principalement utilisée pour des objets plus grands. Ici, un moule négatif est rempli de matière première en poudre ou liquide, du PE ou du PP par exemple, puis scellé. Le moule est ensuite chauffé dans un four à une température maximale de 320 °C, avec une rotation bi-axiale. Ceci a pour effet de faire coller la matière au moule, couche après couche. Le moule est ensuite refroidi dans une chambre et la pièce en plastique retirée. À l'ouverture du moule, le produit est thermiquement testé pour permettre au procédé de production d'être réajusté si nécessaire.

Moulage par injection



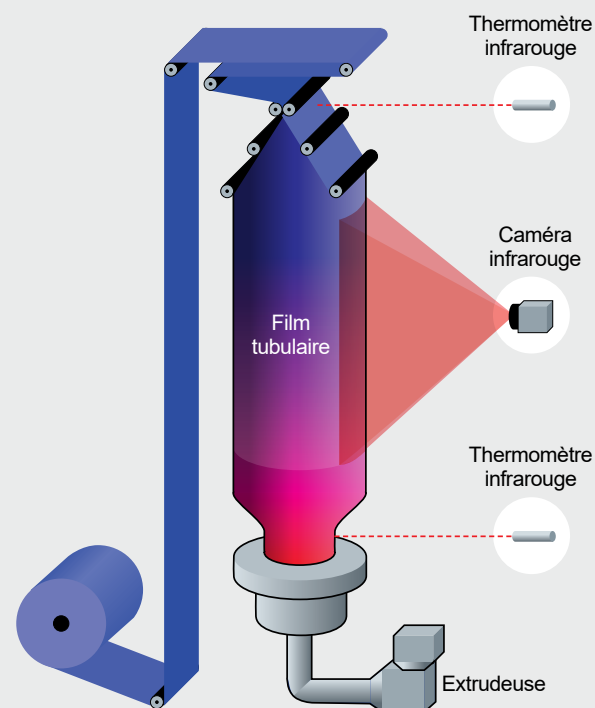
Le moulage par injection est le processus de production le plus courant dans la fabrication de moules de polymères thermoplastiques. Il est notamment utilisé dans la production de masse intermittente de moules complexes où la dimension des pièces va des plus petits rouages à de grands conteneurs. Le poids d'une pièce va de 1 mg (0,001 g) à 100 kg.

Les granulés, souvent mêlés à des additifs, sont ajoutés au cylindre via la trémie. Les granulés sont plastifiés par la friction mécanique causée par le mouvement de la vis à l'intérieur du cylindre ainsi que de l'application externe de chaleur par les bandes chauffantes.

La masse liquide qui en résulte est poussée sur la pointe de la vis puis forcée dans le moule qui lui fait face à travers l'embout d'injection de l'unité.

Le composé de moulage refroidit dans le moule qui s'ouvre alors une fois le processus de durcissement achevé. Pour garantir la grande qualité du moulage, une gestion optimale de la température est requise, particulièrement pendant la phase de refroidissement dans le moule. Pendant ce temps, la répartition homogène de la température des moules immédiatement après l'éjection est automatiquement contrôlée par des caméras infrarouges.

Vous trouverez plus d'informations dans notre note d'application « Moulage par injection » à l'adresse www.optris.fr/matieres-plastiques

Extrusion de film par soufflage**Extrusion de film par soufflage**

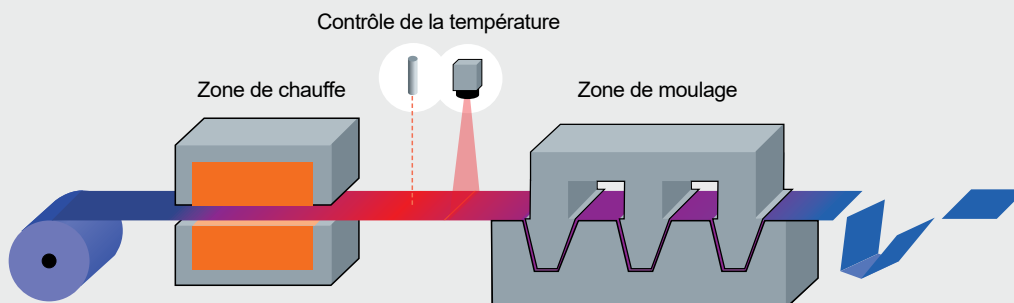
Similaire au moulage par injection, la masse en fusion est poussée hors de l'extrudeuse, cependant, dans ce cas, elle ne l'est pas dans un moule mais plutôt à travers un moule avec un anneau de buse. Le film tubulaire qui en résulte est ensuite tiré verticalement et soufflé par la même occasion. Pendant ce traitement, l'air est utilisé pour refroidir le tube à la fois à l'intérieur et à l'extérieur.

À partir du moment où la masse en fusion émerge de l'embout, la température du film tubulaire doit être mesurée à différents endroits afin de garantir les caractéristiques et la qualité du produit.

Thermo-formation

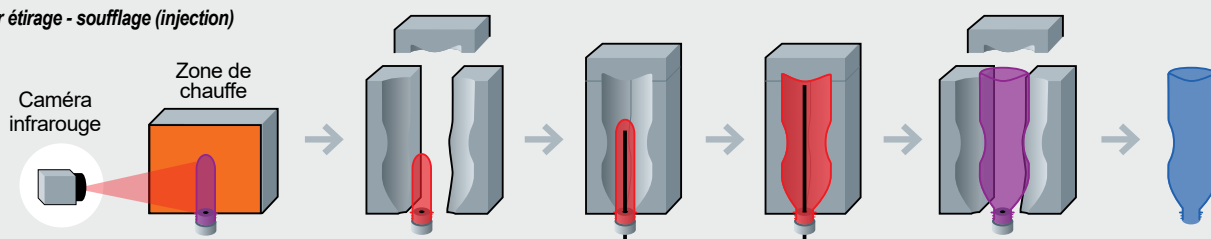
Les feuilles ou le film déroulé faits de polymères thermoplastiques alimentent la mouleuse, ils sont ensuite, dans un premier temps, chauffés des deux côtés jusqu'à ce que le produit semi-fini soit entièrement fondu. Quand une température prédéfinie est atteinte, le film est aspiré dans un moule tempéré à l'aide d'un aspirateur. Le produit n'est transporté plus loin pour être terminé qu'une fois de nouveau refroidi et dimensionnellement stable.

Vous trouverez plus d'informations dans notre note d'application « Industrie plastique » à l'adresse www.optris.fr/matieres-plastiques

Thermo-formation**Moulage par étirage - soufflage (injection)**

Les procédés de moulage par étirage-soufflage ou par injection et soufflage sont utilisés pour la fabrication de bouteilles PET, pour cela, les préformes sont chauffées jusqu'à être visqueuses. Les formes chauffées sont ensuite pleinement formées dans un moule à soufflage à l'aide d'un procédé d'étirement.

Avant d'être transportée plus loin, la bouteille est refroidie à l'intérieur d'un moule. En fonction de la texture de la préforme et du produit final souhaité, la préforme doit être chauffée à une température de traitement de 100 °C. Les caméras Optris PI sont utilisées pour surveiller ce procédé.

Moulage par étirage - soufflage (injection)

Le thermomètre infrarouge optris CT P3, avec sa plage spectrale à bande extrêmement étroite de $3,43 \mu\text{m}$ convient particulièrement à la **mesure de température des matières plastiques très fines** comme le **PE, PP et PS** par exemple.

optris CT P3

La plage de température s'étend de 50°C à 400°C avec un temps de réponse de la machine de 100 ms. La tête de mesure peut résister à une température allant jusqu'à 75°C sans refroidissement supplémentaire. Le boîtier électronique distinct du thermomètre à film est équipé de touches de programmation faciles d'accès et d'un écran LCD rétro-éclairé.



L'innovant thermomètre infrarouge optris CT P7, avec sa plage spectrale spécifique de $7,9 \mu\text{m}$ convient particulièrement à la **mesure de température des matières plastiques fines** comme le **PET, PU, PTFE et PA** par exemple.

optris CT P7

Il dispose d'une plage de température de 0°C à 710°C tandis que la tête de mesure résiste à des températures pouvant atteindre 85°C sans refroidissement supplémentaire. Le temps de détection de la machine est de 150 ms. Le boîtier électronique distinct du pyromètre à film est équipé de touches de programmation faciles d'accès et d'un écran LCD rétro-éclairé.



Le thermomètre infrarouge optris CTlaser P7 convient à la mesure de la température de matières plastiques fines comme, par exemple, le **PET, PU, PTFE et PA**. Il mesure les plus petits objets avec la plus grande précision.

optris CTlaser P7

Le thermomètre infrarouge fanfaronne avec une large plage de température allant de 0 à 710°C et peut être utilisé à une température allant jusqu'à 85°C sans refroidissement supplémentaire. Il peut capturer des objets aussi petits que $1,6 \text{ mm}$ à une distance de 70 mm . Un double laser marque le point de relevé avec précision. Le boîtier électronique distinct du pyromètre est équipé de touches de programmation faciles d'accès et d'un écran LCD rétro-éclairé. En outre, une variété de sorties à sélectionner garantit le transfert fiable des données mesurées et une intégration SPS aisée.



Les caméras infrarouges optris des séries PI et Xi sont des **systèmes thermographes fixes** qui offrent une performance exceptionnelle pour leur prix. Dans l'industrie plastique, les caméras LT (8 - 14 μm) sont utilisées pour le moulage ou les épaisseurs de film excédant 0,4 mm. Les caméras à image thermique sont connectées à un ordinateur via une prise USB 2.0 ou intégrées dans un PLC et prêtes à être utilisées immédiatement après leur connexion.

optris série PI – Ligne précision

La caméra **optris PI 400i / 450i** (382 x 288 px) impressionne par sa grande sensibilité thermique commençant à 40 mK.

Pour le balayage linéaire haute résolution à grandes vitesses (125 Hz) ou pour une inspection de près, détaillée, la caméra VGA **optris PI 640** (640 x 480 px) est un choix remarquable.



optris série Xi – Ligne Compact

La série Xi est la fusion d'un pyromètre robuste et compact et d'une caméra infrarouge avancée, calibrée pour les mesures de température comprises entre -20 °C et 900 °C.

Pour des opérations autonomes avec un détecteur de point automatique et une sortie analogue directe, la caméra **optris Xi 80** est idéale pour une utilisation OEM.

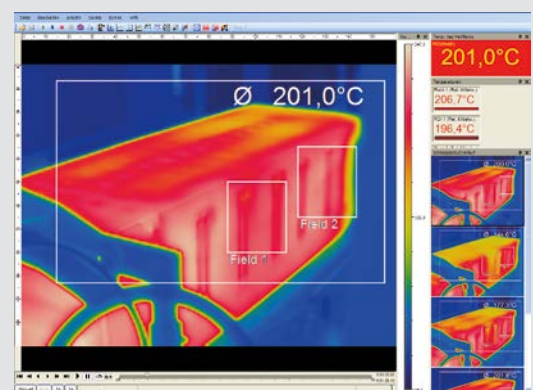
La caméra **optris Xi 400** avec une résolution de 382 x 288 pixels, une fréquence de trame allant jusqu'à 80 Hz et un rapport point de relevé - distance pouvant atteindre 390:1 est versatile et convient parfaitement à une multitude de tâches de mesure.



optris logiciel PIX Connect (fonction association)

Dans l'espace confiné de l'intérieur d'une machine, quand il n'y a pas suffisamment d'espace pour mesurer à la distance recommandée, il peut être nécessaire d'utiliser deux caméras infrarouges ou plus pour balayer, par exemple, la largeur totale du produit.

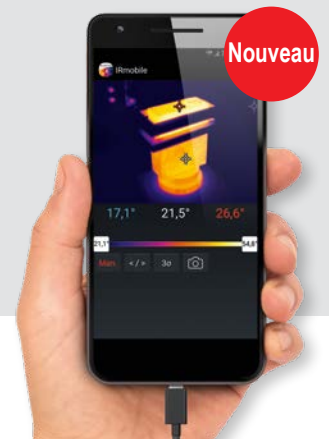
Avec le logiciel PIX Connect, les flux de données des caméras individuelles peuvent être combinés de manière simple pour former une image infrarouge générale, ce qui signifie que l'utilisateur peut voir l'ensemble du traitement ou la distribution de la température à travers toute la largeur de film dans une seule fenêtre de logiciel.



optris application IRmobile

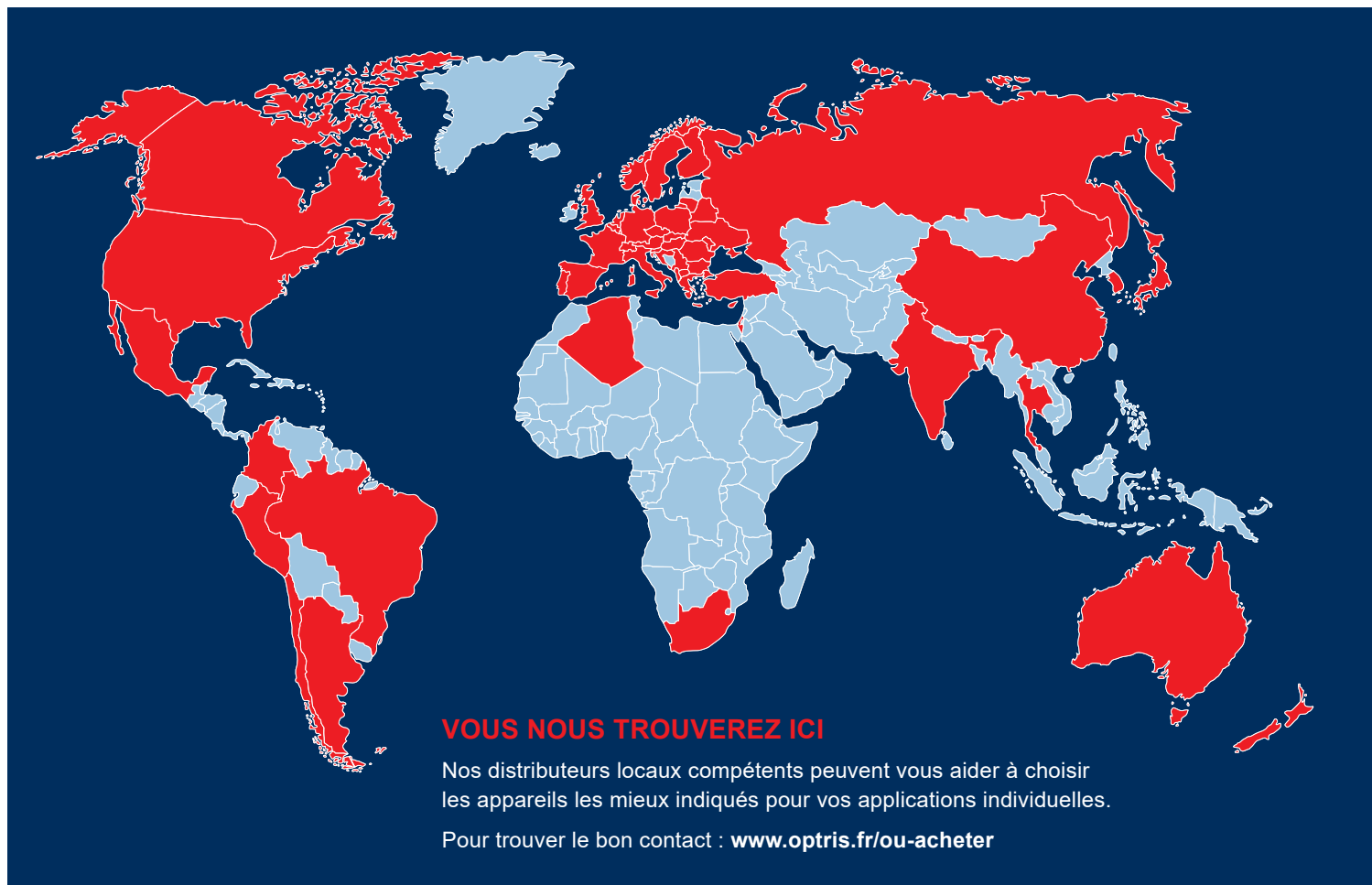
La thermographie de manière intelligente - Avec IRmobile, vous pouvez surveiller en direct vos mesures de température infrarouges sur un smartphone ou une tablette connecté. L'application IRmobile fonctionne pour tous les thermomètres infrarouges et caméras infrarouges de Optris.

Pour plus d'informations, consulter www.optris.fr/landingpage-app-fr-part-2



Optris à travers le monde

NOS PARTENAIRES DE VENTE INTERNATIONAUX



VOUS NOUS TROUVerez ICI

Nos distributeurs locaux compétents peuvent vous aider à choisir les appareils les mieux indiqués pour vos applications individuelles.

Pour trouver le bon contact : www.optris.fr/ou-acheter