# L'importance de la technologie vidéo pour améliorer les processus et les opérations de fonderie

Livre blanc





# **SOMMAIRE**

Introduction	3
Défis et opportunités de l'industrie	3
Arguments en faveur de la technologie vidéo	4
Qu'est-ce que l'imagerie thermique	4
La vidéo dans la fonderie	4
Protection du périmètre	5
Contrôle d'accès	5
Surveillance de la fonderie	5
Gestion des employés	5
Applications spécifiques aux fonctions	5
Avantages de la technologie vidéo	7
Étude de cas	8
L'imagerie thermique et MOBOTIX	9

#### Introduction

La fonderie est l'un des plus anciens procédés de fabrication au monde. Certains artefacts produits à partir des procédés de fonderie remontent jusqu'à 3000 ans avant Jésus-Christ. Une fonderie désigne généralement une usine ou un établissement où divers métaux tels que l'aluminium, le fer et l'acier sont fondus et versés dans un moule pour produire un objet solide. Plus récemment, de nouveaux matériaux à base de plastiques et de polymères, dont les propriétés se rapprochent de plus en plus de celles des métaux, sont de plus en plus utilisés. Il existe de nombreux types de fourneaux, de combustibles et de procédés de moulage en fonction de l'application. Les processus de moulage les plus courants comprennent le moulage sous pression, le moulage au sable et le moulage par injection.

Dans le monde d'aujourd'hui, presque tous les produits manufacturés (environ 90 %) emploient des composants fabriqués en fonderie sous une forme ou une autre. Les domaines et industries typiques qui utilisent les fonderies sont, entre autres, la construction de véhicules, l'ingénierie mécanique et la fabrication d'équipements médicaux.

La technologie a un impact majeur sur l'industrie en termes d'efficacité des processus, de réduction des coûts et d'amélioration de la sécurité. Par exemple, les applications de fabrication assistée par ordinateur peuvent simuler des processus de fonderie, ce qui permet de réduire le délai de production et de rendre les processus plus efficaces.



# Défis et opportunités de l'industrie

À l'instar de nombreuses industries, le secteur de la fonderie subit une pression extrême sur les coûts, principalement due à la baisse des prix des produits finis et à la concurrence des régions où les salaires sont bas et où les gouvernements offrent un soutien financier très fort. Cela signifie que les fonderies doivent trouver des moyens plus innovants et créatifs pour réduire les coûts et accroître l'efficacité.

Des réglementations plus strictes en matière de santé et de sécurité, la sécurité des employés et sur le lieu de travail obligent également l'industrie à rechercher des moyens innovants pour rendre les environnements de travail plus propres, plus sûrs et plus efficaces.

Les fonderies cherchent également à devenir plus durables et à réduire leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles. La pression sur les coûts, les réglementations et la nécessité d'être plus durable incitent les fonderies à examiner beaucoup plus attentivement le processus opérationnel, les moyens de réduire les déchets et d'optimiser la consommation d'énergie. Malgré ces pressions sur les fonderies (et l'impact du COVID-19), l'industrie devrait enregistrer une croissance positive au cours des cinq à dix prochaines années. Et il est probable que les innovations technologiques soient un élément clé de cette croissance et aident les entreprises à relever ces défis.



# Arguments en faveur de la technologie vidéo

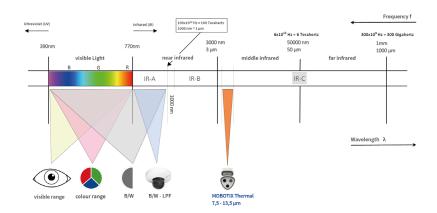
L'imagerie thermique – qui utilise la vidéo pour détecter la température – est indispensable dans de nombreuses applications de contrôle et de surveillance, notamment dans les environnements industriels. Outre la protection des actifs et du personnel, la technologie d'imagerie thermique est parfaitement adaptée pour améliorer l'efficacité de la production et du traitement, ce qui se traduit par un meilleur retour

sur investissement. Les solutions thermiques peuvent collecter des données ou identifier des menaces au début d'un processus ou dans des environnements à faible visibilité (poussière, fumée, etc.) bien avant que l'homme ou les systèmes conventionnels n'identifient un problème.

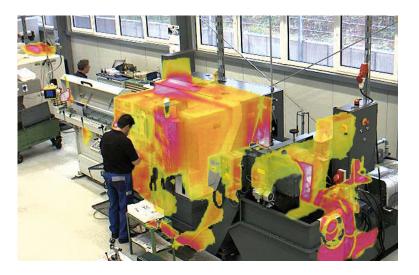
#### Qu'est-ce que l'imagerie thermique

L'imagerie thermique est une technologie sans contact qui rend visible le rayonnement thermique (infrarouge moyen) d'un objet ou d'un corps. En imagerie thermique, la répartition des températures sur les surfaces et les objets sont enregistrées et affichées.

La matrice du bolomètre (résolution d'image) est considérablement inférieure en termes de nombre de pixels à celles des caméras pour le spectre visible. Contrairement aux caméras dotées de capteurs d'image optiques, une caméra thermique peut détecter des différences de température infimes et les afficher visuellement avec des couleurs. Certaines caméras thermiques peuvent relever des différences de température jusqu'à 0,1 °C. Les systèmes fonctionnent également comme des alarmes automatiques pour les limites ou les plages de température.



# La vidéo dans la fonderie



Jusqu'à récemment, la technologie vidéo a été largement négligée en tant que technologie susceptible d'améliorer les opérations de fonderie. Bien que la vidéo soit courante dans des domaines tels que la sécurisation des sites industriels, l'utilisation de la vidéo dans le processus de production lui-même n'est pas si fréquente. On passe ainsi à côté d'un potentiel énorme pour transformer le fonctionnement des fonderies. Les entreprises qui ont commencé à déployer des solutions vidéo en tirent des avantages considérables, en particulier à des postes clés tels que la réduction des coûts, l'amélioration de la qualité, la productivité des employés et la sécurité. La vidéo peut être utilisée dans plusieurs domaines clés de l'environnement de la fonderie:



# Protection du périmètre

Il est probable que la plupart des usines et établissements de fonderie disposent déjà d'une forme de protection du périmètre par vidéo. Avec tant de matériaux et d'équipements coûteux et de grande valeur, les établissements industriels comme les fonderies constituent une cible de choix. En raison de leur taille et de leur complexité, certains sites sont difficiles et coûteux à protéger. Ils le sont souvent à l'aide de systèmes d'alarme sophistiqués et d'agents de sécurité qui opèrent 24 heures sur 24. La technologie vidéo offre un moyen plus efficace, plus rentable et souvent plus performant d'assurer la sécurité des sites en permanence, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, que ce soit en remplacement ou en complément des solutions existantes.

#### Gestion des employés

En lien étroit avec la sécurité et la gestion des employés, les entreprises exploitent les technologies vidéo (notamment celles déjà en place pour la sécurité) pour faciliter la formation des employés et l'enregistrement précis des incidents. Les fonderies peuvent utiliser la vidéo pour enregistrer les meilleures pratiques pour aider à former les nouveaux arrivants et même enregistrer les erreurs pour montrer comment ne pas les reproduire. La vidéo est également utile pour enregistrer les incidents sur le lieu de travail et fournir des preuves pour une analyse de suivi.

#### Contrôle d'accès

Les entreprises industrielles ont une approche très secrète des informations et des processus internes. L'accès des employés et des visiteurs est donc strictement contrôlé. En outre, il existe des zones de travail critiques pour la sécurité auxquelles seul le personnel autorisé ou formé peut avoir accès. Il est autant question ici de facilité d'accès et d'efficacité que de sécurité.

La technologie vidéo intégrée à d'autres systèmes de contrôle d'accès permet d'offrir un éventail de solutions de contrôle d'accès différentes. Cela va de l'identification simple d'une personne ou d'un véhicule à l'entrée du site jusqu'à l'ouverture automatique des barrières, activée par reconnaissance faciale et par lecture des plaques d'immatriculation autorisées.

### Applications spécifiques aux fonctions

La surveillance des différents types de processus de fonderie est un domaine où la vidéo est beaucoup moins répandue. Ici, la technologie vidéo, en particulier l'imagerie thermique, peut jouer un rôle important dans l'efficacité, la qualité et la productivité des processus. L'un des facteurs clés pour garantir la qualité est la température de l'environnement de traitement, du matériau et du moule. Nous considérons ici deux processus de fonderie courants pour montrer comment la technologie vidéo peut améliorer les opérations.

#### Surveillance de la fonderie

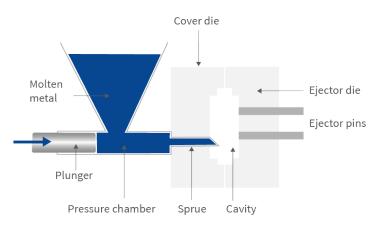
La protection des employés et la sauvegarde des processus de production sont des priorités absolues, en particulier dans les zones critiques pour la sécurité des établissements industriels. Une utilisation efficace des ressources alliée à une réduction des mesures de surveillance improductives augmente la qualité globale.



#### Moulage sous pression

Le moulage sous pression est un processus de moulage des métaux dans lequel le métal fondu est envoyé sous haute pression dans la cavité d'un moule. La cavité du moule est créée à l'aide de deux matrices en acier trempé qui ont été façonnées et fonctionnent de la même manière qu'un moule à injection pendant le processus.

Il est essentiel que le processus soit homogène que et les températures soient stables pour le matériau, le moule et l'élément moulé afin d'éviter toute dégradation de la qualité et de l'intégrité du matériau pendant le processus de moulage sous pression.



#### Moulage par injection

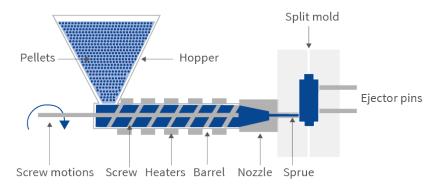
Le moulage par injection est un processus de fabrication qui permet de produire des pièces en injectant de la matière fondue dans un moule. Le moulage par injection peut être réalisé avec une multitude de matériaux, dont le métal, le verre, l'élastomère et, le plus souvent, les polymères thermoplastiques et thermodurcissables.

Dans ce cas, les plages de basse température nécessitent une sensibilité élevée pour garantir un processus et une stabilité des températures corrects. Le respect des plages de température du processus et des périodes de refroidissement correspondantes est essentiel pour répondre à des exigences de qualité et de productivité toujours plus élevées.

Autrefois, l'imagerie thermique était une technique intelligente pour voir dans l'obscurité. Aujourd'hui, elle est devenue une technologie sophistiquée utilisée pour automatiser la protection, les alertes et la gestion des actifs.

En utilisant des signatures thermiques et en définissant des plages basées sur l'environnement et l'application, la vidéo thermique peut atténuer les surchauffes, les risques d'incendie et détecter les changements de température. Les caractéristiques et avantages spécifiques de l'imagerie thermique sont les suivants :

- Détection d'objets qui « sortent du cadre » en termes de température
- Affichage des différences de température à partir de 0.1 °C (3,4 °F)
- Détection des températures dépassant ou descendant en dessous des limites définies pour déclencher des événements (alarme, message réseau, systèmes associés actifs)
- Contrôle via des fenêtres spéciales de radiométrie thermique ou l'image complète du capteur





# Avantages de la technologie vidéo

La technologie vidéo a le potentiel de transformer les opérations de fonderie, et permettre aux entreprises de réduire les coûts, de réduire les déchets, d'accroître l'efficacité et d'améliorer la productivité. Ces avantages aident également l'industrie à évoluer vers des opérations plus durables.

#### Analyse du retour sur investissement (ROI) de la vidéo

Fonctionnalité	Avec vidéo
Investissement	5 000 €* par caméra
Gains d'efficacité par mois (automatisation, productivité, pertes évitées, etc.)	2 500 € par caméra
Délai d'amortissement	2 mois
Gains d'efficacité (sur 1 an)	30 000 € par caméra
Gains d'efficacité (sur 5 ans)	150 000 € par caméra
Estimation du ROI (1ère année)	600 %
Estimation du ROI (sur 5 ans)	3.000 %

<sup>\*</sup>Système type comprenant 1 caméra et un logiciel pour 1 presse pour aluminium

Avantages que la technologie vidéo peut apporter aux opérations de fonderie :

- ✓ Rend les opérations plus efficaces et plus productives
- ✓ Garantit que la qualité n'est pas sujette aux températures ambiantes élevées
- ✓ Réduit la consommation d'électricité
- ✓ Sécurité intégrée, sans point de défaillance unique

- √ Technologie évolutive et pérenne
- ✓ Réduit au minimum les dépenses liées à une nouvelle infrastructure réseau
- ✓ Sécurité des employés et gestion du lieu de travail
- ✓ Réduit les déchets pour améliorer la durabilité



# Étude de cas: Comment la vidéo permet à une entreprise de fonderie d'économiser 720 000 € par an

Une entreprise qui utilise la technologie vidéo pour améliorer ses opérations est une entreprise mondiale de fonderie qui fabrique une large gamme de produits pour certaines des plus grandes marques mondiales des secteur automobile, des technologies et des biens de consommation.

#### **Objectifs**

- ► Passer à un processus de production numérique et surveiller l'intégration de plusieurs types de systèmes IoT (Internet des objets)
- ► Ajuster le processus de moulage sous pression en analysant le comportement de la température
  - La mesure sans contact permet de surveiller en permanence la tolérance de température du moule de moulage sous pression permanente de 1 %
  - Cette tolérance correspond à une plage d'environ 2 à 3 °C pour une température moyenne de processus de 200 °C à 300 °C
- ► Augmenter l'efficacité en surveillant les hausses et les baisses de température pour ajuster avec précision la durée du processus
- Utiliser l'observation historique du comportement de la température avant, pendant et après le processus pour documenter et affiner les opérations futures

#### Exigences de production

- ► Moulages en aluminium haute pression pour les pièces utilisées dans l'industrie automobile
- Produire environ 40 tonnes de matériaux en utilisant près de 100 machines distinctes réparties dans le monde entier

#### Solution de technologie vidéo

- 24 caméras MOTOBIX avec capteurs thermiques intégrés collectent des données brutes de température
- Les caméras sont intégrées à une application de traitement de flux d'événements (ESP) développée en interne
- L'application ESP gère et traite le flux de données «d'événement» (dans ce cas, des relevés de température continus)

#### Proposition de MOBOTIX

La fonderie a fait appel à MOBOTIX en raison de sa technologie d'imagerie thermique fiable et de haute qualité. Outre les caméras, MOBOTIX a été en mesure de fournir un logiciel qui s'intègre parfaitement au système ESP. En outre, il n'existait aucune autre solution comparable sur le marché.

#### **Avantages**

- ✓ Permet d'économiser 720 000 € par an en réduisant les déchets de matériaux dans le processus de moulage
- ✓ Augmente l'efficacité opérationnelle et la productivité
- ✓ Offre un moyen automatisé et peu coûteux de surveiller et de contrôler la température
- √ Utilise des données pour renforcer et améliorer les processus

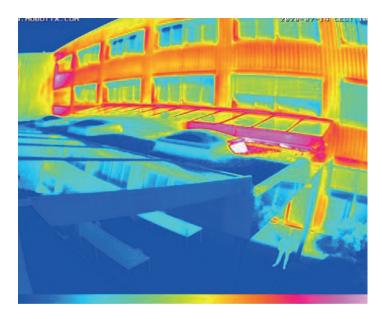
L'entreprise a effectué une analyse des déchets de matériaux provenant de pièces moulées sous pression défectueuses en raison de changements de température non détectés. Elle a constaté que chaque machine produisait pour environ 2 500 € de pièces défectueuses par mois. En utilisant la solution d'imagerie thermique de MOBOTIX, l'entreprise a pu identifier les fluctuations de température et les ajuster afin de réduire au minimum les défauts. Avec un total de 99 machines (actuellement 24 machines équipées) économisant chacune 2 500 €, cela équivaut à une économie annuelle de 2 970 000 €!



# L'imagerie thermique et MOBOTIX

MOBOTIX propose une solution complète spécialement conçue pour les fonderies, basée sur du matériel et des logiciels fiables, de haute qualité et fabriqués en Allemagne. Les solutions comprennent des caméras et des capteurs d'imagerie thermique tels que les dispositifs de radiométrie thermique M16/73, S16/74 et S16/74 PTMount de MOBOTIX. Ils sont pris en charge par des logiciels utilisés pour contrôler et surveiller les dispositifs et gérer la collecte de données. Les applications logicielles et les API spécifiques à l'industrie garantissent que la technologie MOBOTIX s'intègre parfaitement aux systèmes de fonderie et de fabrication spéciaux afin de fournir des solutions hautement personnalisables et flexibles.

Parallèlement à sa technologie, MOBOTIX dispose d'un réseau de partenaires commerciaux spécialisés qui peuvent fournir des conseils d'experts pour l'industrie. Grâce à la technologie d'imagerie thermique MOBOTIX et à leur connaissance de l'industrie, ils peuvent développer, mettre en œuvre et prendre en charge une gamme de solutions spécifiques aux fonderies.











Pour plus d'informations sur les solutions d'imagerie thermique MOBOTIX, contactez <a href="https://www.mobotix.com/fr/solutions/paquets-de-solutions/fonderie">https://www.mobotix.com/fr/solutions/paquets-de-solutions/fonderie</a>

