

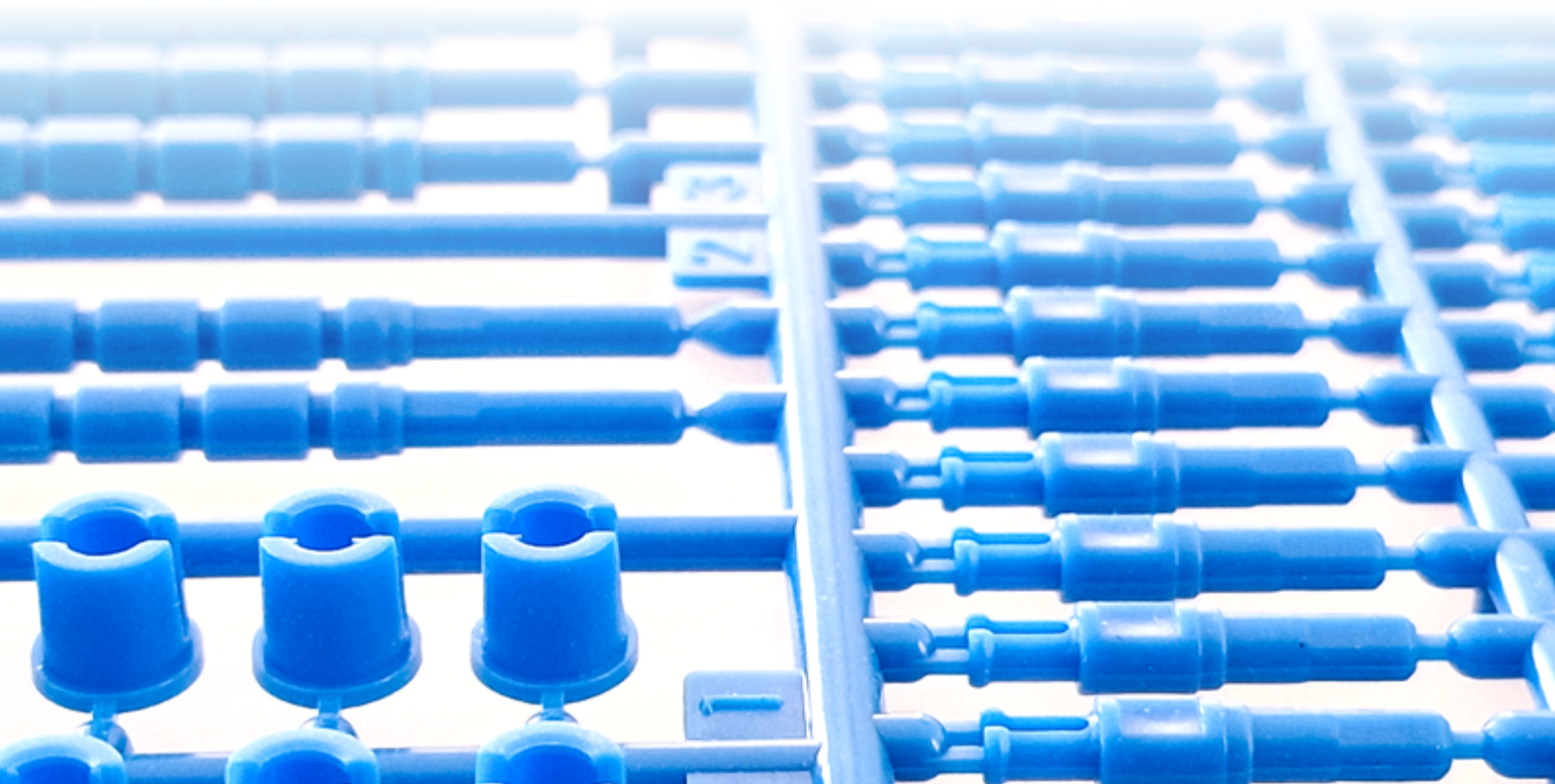
La donnée au service
de la transformation de
la plasturgie



La plasturgie se trouve aujourd'hui à un tournant historique. Omniprésente dans notre quotidien, elle doit se réinventer en profondeur pour répondre à des pressions environnementales, réglementaires et économiques sans précédent, tout en évoluant dans un contexte toujours plus concurrentiel. **La digitalisation** permet de passer d'un pilotage réactif à un pilotage proactif permettant de concilier variabilité des matières premières recyclées ou bio-sourcées, exigences qualité et performance économique.

Le cas Sulo illustre concrètement cette situation : l'intégration de plus de 80 % de matière recyclée a nécessité une traçabilité rigoureuse et des contrôles accrus. Il met aussi en lumière les défis économiques engendrés par cette variabilité et la manière dont la digitalisation permet d'y répondre.

Enfin, associée à une **démarche 6 Sigma**, cette approche data-driven réduit l'impact de la variabilité des matières premières et sécurise une qualité constante. Les données sont devenues un « nouvel ingrédient essentiel » de la compétitivité dans l'industrie de la plasturgie.



Considérée comme un secteur clé de l'industrie manufacturière, la plasturgie fournit des composants indispensables à de nombreux marchés, de l'emballage et du bâtiment, à l'automobile, l'électroménager et le médical. Elle traverse aujourd'hui une transition profonde, portée par la raréfaction des ressources fossiles, l'essor des matières recyclées et biosourcées, et le durcissement des exigences réglementaires. Les plasturgistes doivent concilier compétitivité, disponibilité et variabilité des matières, exigences qualité et réduction de l'empreinte environnementale, dans un contexte de forte pression sur les coûts et de délais toujours plus courts. Dans ce cadre, l'excellence opérationnelle n'est plus seulement un objectif : c'est une condition de pérennité. La capacité à capter, contextualiser et exploiter les données industrielles devient un levier décisif pour maîtriser les procédés, sécuriser la traçabilité et stabiliser la qualité malgré la variabilité des matières premières.

Les enjeux de **performance** dans la plasturgie

L'industrie de la plasturgie est passée d'un modèle linéaire, fondé sur l'extraction de ressources fossiles, la fabrication de produits, puis leur destruction ou leur enfouissement, à une économie circulaire qui valorise les plastiques usagés, notamment sous l'effet des nouvelles contraintes réglementaires. Celles-ci font émerger trois défis majeurs.

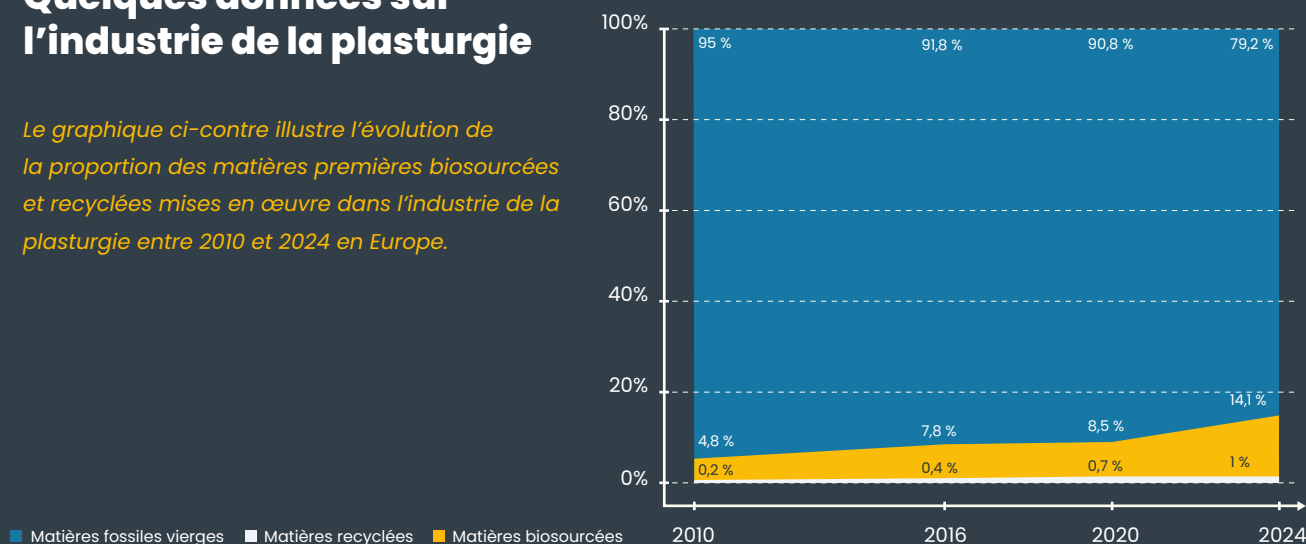
Le défi environnemental : les entreprises subissent une forte pression pour produire avec une majorité de matières renouvelables, tout en réduisant à la fois leur consommation d'énergie et leur empreinte carbone globale. Pour atteindre ces objectifs, elles doivent privilégier des matériaux recyclables et réduire leur recours à des matières premières issues de la pétrochimie. Elles doivent aussi concevoir des produits recyclables et investir dans des sources d'énergie renouvelables.

Le défi légal : avec la mise en place de nouvelles réglementations, comme l'interdiction d'utiliser des plastiques à usage unique et l'obligation de documenter l'origine des matériaux, les entreprises doivent rapidement trouver des solutions pour conquérir de nouveaux marchés, tout en adaptant leur outil de production et leurs procédés afin de rester compétitives. Elles doivent également respecter des exigences strictes en matière de traçabilité, indispensables pour se conformer à ces réglementations.

Le défi économique : la transition vers un modèle circulaire introduit de nouvelles dynamiques économiques, mais pose aussi un défi majeur en matière de volatilité. La demande croissante en matériaux recyclables, qui peut dépasser l'offre, modifie les équilibres du marché et entraîne des fluctuations dans la chaîne d'approvisionnement. L'intégration de sources d'énergie renouvelables accentue également la variabilité des coûts énergétiques, susceptible d'affecter la marge de l'entreprise.

Quelques données sur l'industrie de la plasturgie

Le graphique ci-contre illustre l'évolution de la proportion des matières premières biosourcées et recyclées mises en œuvre dans l'industrie de la plasturgie entre 2010 et 2024 en Europe.



La **digitalisation** comme levier de réponse

Face à ces enjeux, la transformation digitale apporte des solutions concrètes. Elle permet de passer d'une gestion réactive à un pilotage proactif et optimisé des opérations, fondé sur une connaissance fine de la qualité des matières premières et une meilleure maîtrise des procédés plasturgiques. Pourtant, de nombreuses entreprises de la plasturgie restent confrontées à des approches obsolètes pour gérer leur atout le plus précieux : les données.

- **Accès à la donnée** : de nombreuses données peuvent être difficiles d'accès, en particulier celles issues des équipements clés des procédés (extrusion, injection, thermoformage...), du fait de l'âge des machines et de leur manque d'interopérabilité ou de connectivité.
- **Attraction des jeunes talents** : le secteur doit moderniser ses outils pour attirer les jeunes générations, en leur offrant un environnement de travail numérique aligné sur leurs usages et leur mode de vie.

- **Fragmentation et silos de données** : les informations essentielles sont souvent dispersées entre plusieurs systèmes. Les données de procédés se trouvent dans les automatismes des équipements de production, les résultats qualité dans les systèmes d'information de laboratoire (LIMS), et la traçabilité des matières premières dans l'ERP ou le MES. Bien souvent, de nombreuses données sont encore enregistrées sur papier ou dans des fichiers Excel. En conséquence, les équipes opérationnelles s'appuient sur des traitements manuels fastidieux pour combler ces lacunes.
- **Complexité des procédés et de la production** : dans la plasturgie (injection, extrusion, thermoformage...), la performance dépend d'un grand nombre de paramètres interconnectés (températures de zones, pression, vitesse, temps de cycle, humidité matière, taux de recyclé, conditions d'outillage). Sans une vue unifiée qui relie matières, réglages machines et résultats qualité, il devient difficile d'identifier les causes racines des pertes de productivité, des rebuts ou des surconsommations d'énergie. Les dérives sont souvent détectées trop tard, une fois des produits non conforme ou la matière déjà gaspillée. Tenter d'optimiser un procédé en ne regardant qu'un paramètre à la fois conduit à des décisions sous-optimales dans un environnement multivarié.

La digitalisation fait le lien entre des îlots d'informations isolés. Il ne s'agit pas seulement d'afficher des courbes sur un écran, mais de créer une « source unique de vérité » pour l'ensemble de l'organisation, qui rend possibles de nombreux usages et les met entre les mains des experts métier.

- **Base de données unifiée :** une plateforme numérique robuste agrège les données de toutes les couches (capteurs, laboratoire, maintenance...), les nettoie et les contextualise en temps réel. Elle garantit ainsi que le technicien de terrain, l'ingénieur de procédé, le directeur d'usine et le contrôleur financier partagent la même vision de la réalité.
- **Contrôler la production en temps réel** pour adapter les paramètres de conduite à la qualité des matières premières et garantir la conformité. La surveillance continue des indicateurs et des paramètres de procédé permet de détecter tôt les dérives et d'ajuster immédiatement les réglages, réduisant les rebuts et le gaspillage matière.

- **L'optimisation des ressources et durabilité :** les outils digitaux donnent de la visibilité sur l'utilisation des ressources, pour suivre la consommation d'énergie et les flux de matière. L'analyse avancée détecte les anomalies et surconsommations, aide à identifier les processus trop énergivores, et permet de produire davantage à moindre coût tout en respectant les objectifs de développement durable. Dans un contexte de volatilité et de fluctuations de disponibilité, de qualité et de prix des matières premières, la digitalisation apporte l'agilité nécessaire pour optimiser la production et réduire les coûts.
- **Surveillance des équipements :** en anticipant les dérives de fonctionnement des équipements, il devient possible de mieux planifier la maintenance afin d'éviter des pannes coûteuses, à la fois en coûts de maintenance et en impact sur la qualité des produits.
- **Amélioration de l'accès à l'information :** les tableaux de bord en temps réel et les rapports standardisés fournissent à la direction des données précises pour la prise de décision, tandis que le personnel de terrain reçoit des instructions claires et des outils pour piloter au mieux son outil de production. Grâce à un accès immédiat à l'information, les ingénieurs et les spécialistes qualité peuvent mieux comprendre les procédés, les améliorer et optimiser les opérations.

Les apports d'OIAalytics

Une solution spécialisée comme OIAalytics est conçue pour transformer les données brutes en informations exploitables et mettre à disposition des utilisateurs des outils métier simples d'utilisation pour agir sur de nombreux axes.

- **Démocratisation de la donnée :** cette plateforme rend les données de performance accessibles et immédiatement compréhensibles par tous. Les opérateurs peuvent visualiser l'état réel de leur chaîne de production, prendre les bonnes décisions et mesurer l'impact de leurs actions sur la qualité, la consommation d'énergie ou le rendement matière.
- **Suppression du papier :** le passage aux relevés sur PC ou tablette supprime la saisie manuelle, source d'erreurs et chronophage. Les informations sont centralisées et disponibles immédiatement.

- **Engagement des équipes :** en donnant aux employés les outils nécessaires pour mieux comprendre et améliorer la performance de leurs procédés, cette solution renforce leur engagement et leur esprit d'initiative.
- **Optimisation des procédés :** c'est le cœur du réacteur. En corrélant les paramètres de production (température, vitesse, pression, etc.) et la qualité des matières premières aux résultats (qualité, rendement matière, consommation d'énergie), OIAalytics s'appuie sur des analyses avancées pour identifier les réglages optimaux ou les causes profondes des écarts. Ces fonctionnalités d'analyse avancée permettent de trouver le juste équilibre et de fournir des produits de haute qualité tout en minimisant les pertes matière et la consommation d'énergie, même lorsque la qualité des matières premières varie.

Exemple de mise en œuvre

Sulo

Leader européen de la gestion durable des déchets, Sulo conçoit des conteneurs et des bacs de récupération en s'appuyant sur l'économie circulaire : 83 % de matières recyclées dans ses produits, et une filière de collecte des anciens bacs pour en produire de nouveaux.



Vincent Drouin,
Ingénieur Data

« Nous avions déjà pas mal d'outils d'exploitation de données, fichiers Excel, analyses Power BI... Cependant, nous avions du mal à corréler nos matières recyclées avec nos données process dans l'atelier. OIAalytics permet à la fois d'assurer la traçabilité de nos produits (on choisit un bac et on obtient un aperçu de toutes les données remontées à ce moment-là sur ce produit) et de faire des analyses, par exemple les 10 000 derniers bacs injectés. C'est là que la magie opère : l'outil va pouvoir nous ressortir des corrélations, des pistes d'amélioration... »

Le défi

L'entreprise faisait face à une gestion complexe de ses équipements de production et à des difficultés pour collecter les données issues de ces équipements. Elle souhaitait augmenter sa production, mieux comprendre ses procédés de fabrication, surveiller les dérives qualité et maîtriser l'intégration de plastique recyclé dans ses procédés. Elle voulait également mieux analyser la corrélation entre les matières recyclées, les données de procédé et la qualité des produits finis.

La solution

Mise en place d'une démarche de digitalisation avec OIAalytics pour :

- gagner du temps sur l'exploitation de la donnée
- améliorer l'efficacité énergétique et une réduction de leur empreinte carbone.
- améliorer la qualité de leur produits et répondre aux exigences de leurs clients
- suivre les tests sur les machines ou des prototypes

Les résultats

Les employés ont été équipés de tablettes, remplaçant ainsi le papier, et les équipements ont été connectés. Les équipes ont dès lors pu exploiter leurs données pour répondre à un grand nombre de sujets.

- **Globalement, une meilleure compréhension des procédés de production :** l'outil a permis de relier les données entre elles tout au long de la chaîne de production, offrant une analyse plus approfondie et davantage de contexte autour des alertes des équipements.

La digitalisation a ainsi contribué à stabiliser les procédés de fabrication, un enjeu majeur compte tenu de l'utilisation de 83% de matières recyclées, dont la qualité est plus variable.

OIAalytics a aussi permis une meilleure compréhension des corrélations entre les caractéristiques des matières premières, les paramètres de procédé et la qualité des produits finis.

- **Une meilleure qualité produit en adaptant la conduite des procédés aux matières premières :** la digitalisation assure une traçabilité complète, des matières premières jusqu'aux produits finis. Ces données permettent de mieux sélectionner les matières premières et d'ajuster les réglages des équipements en fonction de leurs caractéristiques. L'outil facilite aussi la surveillance en temps réel des dérives qualité, afin d'effectuer les ajustements le plus tôt possible et d'améliorer directement la qualité des produits finis pour le client.
- **Une meilleure productivité et une performance optimisée en tirant le meilleur des équipements :** l'outil permet d'effectuer des analyses quasi immédiates en exploitant l'ensemble des données historiques collectées. L'entreprise a également pu améliorer la performance de ses procédés de production, car les ingénieurs et techniciens comprennent mieux les procédés et peuvent tester de nouvelles conditions sur les équipements afin d'identifier les meilleurs réglages.
- **Des gains de temps pour les équipes :** En automatisant de nombreux traitements autour des données collectées, les équipes ont réduit le temps consacré à l'élaboration de rapports, ainsi qu'au traitement et à l'analyse des données pour répondre à leurs besoins quotidiens.



Pascal Chignardet,
Expert technicien
Process

« L'outil facilite considérablement notre travail ; c'est un véritable moyen de surveillance de tout notre parc (machines, moules, etc.). Nous arrivons à surveiller nos presses depuis un ordinateur : les déviations, les tolérances fixées, toutes nos conditions de moulage. »

Découvrez
le témoignage
complet sur
notre chaîne
YouTube



L'exemple de Sulo montre comment OIAalytics relie la traçabilité matière, les paramètres de procédé et les résultats qualité afin de sécuriser l'intégration de matière recyclée, de réduire les rebuts et d'identifier rapidement de nouveaux leviers d'optimisation, pour améliorer la performance de l'outil industriel.

6 Sigma

dans l'industrie de la plasturgie

Dans le secteur de la plasturgie, l'approche 6-Sigma offre un cadre puissant pour maîtriser les procédés et assurer une qualité constante des produits. C'est une démarche idéale pour répondre à l'augmentation subie de la variabilité des matières premières et réduire leurs impacts. La digitalisation et les outils d'analyse sont de véritables accélérateurs de cette démarche.

La colonne vertébrale du 6 Sigma est le cycle d'amélioration DMAIC :

D	Define	Définir
M	Measure	Mesurer
A	Analyze	Analyser
I	Improve	Innover
C	Control	Contrôler

Pour illustrer la démarche, prenons l'exemple d'une usine d'injection plastique qui utilise une grande proportion de matériaux biosourcé ou recyclés.

Définir	M	A	I	C
---------	---	---	---	---

L'objectif est de cadrer le projet. L'équipe définit le problème, les objectifs, le périmètre et les bénéfices attendus.

Problème : certains pièces injectées sortent de la presse avec des défauts, en particulier on observe une grande variabilité lors du contrôle dimensionnel créant ainsi un taux de rebuts élevé.

Objectif : réduire le taux de rebut à moins de 2% en 5 mois.

D Mesurer A I C

Cette phase consiste à quantifier la performance actuelle du procédé pour établir une situation de référence. L'enjeu est aussi de reconstituer des données fiables.

Action : l'équipe collecte l'ensemble des données. La qualité des matières premières, les recettes, les paramètres de la presse à injecter (températures, pressions, temps de cycle...), les contrôles dimensionnels...

Résultat : les données montrent une forte variabilité des caractéristiques des matières premières et des dimensions des produits finis.

Outils : cartes de contrôle, Analyse de la capacité du processus.



Analyse SPC

Mettre sous contrôle les procédés avec une approche de type 6 sigma ou SPC. Workflow d'analyse qui permet de déterminer la capacité des procédés et de déterminer les limites de contrôle et les règles d'alerting sur les paramètres clés du procédé.

D M Analyser I C

L'équipe analyse les données collectées afin d'identifier les causes racines de la variabilité.

Action : à l'aide des bons outils d'analyse, l'équipe recherche des corrélations entre la variabilité de la teneur ou de la pureté et la qualité des matières premières et d'autres paramètres de procédé

Découverte : les dimensions du produit fini varient en fonction de la proportion d'introduction d'une des matières premières recyclée utilisée.

Outils : analyse d'influence, diagramme de causes et effets (Ishikawa), 5 Pourquoi.



Analyse d'influence

Comprendre et optimiser un procédé de production. Workflow d'analyse pour identifier les paramètres influents sur la performance et déterminer leurs réglages optimaux.

D M A Innover C

Il s'agit d'identifier, de tester et de mettre en œuvre des solutions pour éliminer les causes racines.

Solutions : Deux solutions sont envisagées. La première consiste à fixer la proportion de la matière impactante afin de garantir les tolérances dimensionnelles. Cependant, cette option manque d'agilité et ne permet pas de s'adapter à la disponibilité fluctuante de cette matière première. La seconde consiste à adapter le procédé en fonction de la proportion utilisée.

Action : mettre en place des tests pour différentes recettes (proportion de la matière première impactante). Après l'analyse des résultats, une règle d'ajustement des paramètres de la presse en fonction de la recette est déterminée.

Outils : plan d'expériences (DOE), Tests pilotes, Analyse d'influence.

D M A I Contrôler

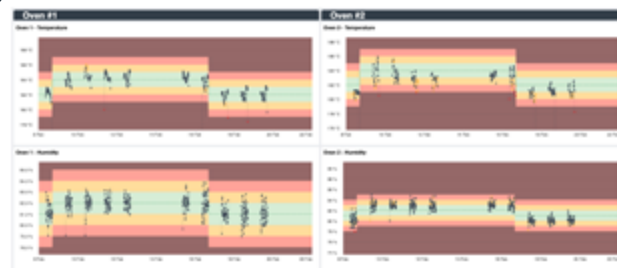
La dernière phase vise à pérenniser les améliorations obtenues. Il faut s'assurer que le procédé reste stable et sous contrôle dans la durée.

Action : une nouvelle procédure d'ajustement des paramètres de la presse est mise en place pour adapter les réglages en fonction de la recette de matière première utilisée. Des indicateurs calculés automatiquement sont ajoutés pour guider l'opérateur afin d'ajuster les paramètres en fonction de la recette.

Des cartes de contrôle sont mises en place sur les contrôles dimensionnels, permettant de détecter des dérives éventuelles.

Résultat : réduction de la variabilité des dimensions des pièces injectées. Les gains, avec un taux de rebuts inférieur à 2 % (réduction des pertes matière, amélioration de la satisfaction client), sont suivis et documentés.

Outils : plan de contrôle, cartes de contrôle (SPC), alertes, standardisation des procédures, formation



Cartes de contrôle

Gérer et mettre en œuvre de manière automatisée les contrôles et l'alerting sur les paramètres clés du procédé.

En conclusion, lorsqu'elle est appliquée avec rigueur et soutenue par des outils digitaux, la démarche 6 Sigma permet à la plasturgie de transformer ses défis de production en avantage compétitif durable.



Pour aller
plus loin

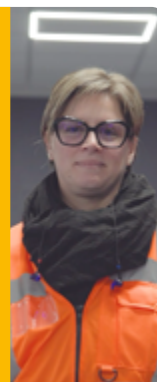
Témoignage
Toshiba

Visionner



Témoignage
Sulo

Visionner



Comment passer
**des données à
des décisions
opérationnelles ?**

Lire



La transformation digitale : un levier d'innovation pour l'industrie des procédés

Écouter



The principles of circularity: how to make it work for industries?

Écouter



Industrie de procédés : les défis d'aujourd'hui, les leviers de demain

Écouter



Prenez contact avec nous

Optimistik

Formulaire



Optimistik



536 rue Costa de Beauregard
73000 Chambéry - France