

LES PROCÉDÉS DE FABRICATION

5

FICHE NOTION 1 : La réduction des non-conformités

Les non-conformités entraînent **des pertes matière, des gaspillages énergétiques, des redémarrages coûteux.**

Identifier leurs causes permet de mettre en place des actions ciblées : maintenance, formation, standardisation des procédures, adaptation des moules ou machines, contrôle qualité renforcé...

Réduire les non-conformités est synonyme d'optimisation du procédé de fabrication d'une pièce. Cela commence par une question simple : **quelles sont les spécifications à respecter ?**

Une spécification trop stricte augmente les rebuts et les coûts ; trop lâche, elle risque d'entraîner des réclamations et de nuire à la réputation de l'entreprise.

La clé est de bien cerner les besoins du client et de les traduire en exigences produit adaptées à l'application réelle.

Pour **identifier les causes d'une non-conformité**, il est utile de mobiliser des outils structurants comme le diagramme d'Ishikawa (ou diagramme en arêtes de poisson).

Il permet d'explorer les différentes sources possibles d'un défaut en les regroupant selon cinq grands axes : matières, matériel, méthodes, milieu, et main d'oeuvre — les "5M".

Cette analyse visuelle favorise une compréhension partagée et oriente les plans d'action correctifs. (Vous trouverez un tableau récapitulatif ci-dessous).

Faut-il vraiment suivre de près les non-conformités ?



La **spécification** dépend étroitement de l'usage final du produit. Un défaut visuel toléré sur une pièce technique peut être rédhibitoire sur un élément esthétique, comme un bouchon de parfum.

Adapter les tolérances à l'application, croiser les regards qualité, production et client, et structurer une analyse des causes permettent d'agir là où l'impact est réel — en réduisant à la fois les pertes et les risques.

FICHE NOTION 1
tableau

ORIGINE DES NON-COMFORMITÉS	RECOMMANDATIONS	QUELQUES EXEMPLES
MATIÈRES PREMIÈRES	- Vérifier les matières premières livrées : le nom / le code du produit / le(s) numéro(s) de lots livrés. Contrôler l'état des emballages et les valeurs de propriétés physico-chimiques reprises sur le certificat de qualité. - Contrôler visuellement l'aspect des granulés quant à la présence d'impuretés ou d'humidité superficielle, la régularité de la taille des granulés, l'absence de fines / de cheveux d'anges / de chapelets etc. pour assurer un process stable et conforme. - Vérifier le taux d'humidité de la matière qui doit se situer en dessous d'un certain seuil. Il est recommandé de présécher la résine pendant une durée déterminée et à une température spécifique.	- Si une résine polypropylène « PP XXXX 123 » est livrée à la place d'un « PP XXXX 123 AS » l'additif antistatique manquera dans la formulation, ce qui altère la performance du produit fabriqué. - Si les sacs papier-aluminium du polyamide sont déchirés, l'humidité et des poussières entreront et il y a un risque de fabrication de pièces non-conformes. - Le certificat de qualité indique que l'indice de fluidité du lot de PP (230°C/5kg) est de 5 g/10min alors qu'il est habituellement de 20g/min. Le régleur devra adapter le process. - Une livraison de plusieurs lots à la place d'un seul lot risque de donner plus d'instabilités de process et d'augmenter le taux de produits non-conformes. - Pour certaines matières (polyamides) la présence d'humidité peut générer des défauts de surface sur des pièces plastiques et/ou réduire les performances mécaniques de certains produits.
OUTILS DE PRODUCTION	- Choisir une machine de production adaptée au type de pièce plastique à produire - Assurer la propreté et la maintenance de l'outil de fabrication - Assurer la propreté et une disposition adaptée de l'atelier de fabrication - Vérifier le choix et l'état de fonctionnement de périphériques tels que doseurs, robots, régulateurs d'eau de refroidissement etc.	- L'utilisation d'une presse à injecter d'une force de fermeture insuffisante peut être la cause de pièces plastiques avec des bavures. Une presse à injecter surdimensionnée quant au volume d'injection peut dégrader la matière et être la cause de pièces plastiques cassantes. - Des granulés de couleur restés dans les tuyaux d'alimentation de la ligne d'extrusion vont laisser des trainées colorées sur des plaques acryliques transparentes. - Des thermocouples défectueux de zones de chauffe de l'extrudeuse ou de l'unité de plastification de la presse à injecter ne permettront pas de faire un réglage de process correct. - Pour une presse à injecter située près d'un volet qui s'ouvre régulièrement il sera difficile de maintenir une température de moule constante et donc des conditions de process stables. - Le débit et la température du liquide de régulation d'un moule d'injection influenceront le retrait et la cristallinité de la pièce plastique et donc ses dimensions et ses propriétés mécaniques. - Un robot manipulateur mal réglé pourra griffer les pièces plastiques.
MÉTHODES ET PARAMÈTRES DE PROCESS	La digitalisation joue un rôle dans l'optimisation de ces deux points. Une surveillance et une optimisation du process à l'aide d'outils digitaux peut également contribuer à réduire le taux de non-conformités produites. On peut équiper la ligne de fabrication d'un outil automatisé (online) pour contrôler par exemple le poids des bouteilles soufflées, la couleur d'un film plastique ou l'épaisseur d'une plaque extrudée.	- Assurer un bon planning de fabrication ainsi que le bon ordre des fabrications sur une même machine. - Mettre à disposition de l'opérateur une fiche de fabrication avec le type de produit, la formulation, les conditions process, la quantité de pièces à produire, les spécifications du produit, ainsi que les contrôles de qualité à effectuer par le(s) opérateur(s) de production et ceux à réaliser par le service de contrôle qualité, les aspects critiques de qualité - pièces ou photos montrant des défauts acceptables et non-acceptables -, des informations concernant des problèmes de non-conformités rencontrés lors de fabrications précédentes et les solutions respectives, et la signalisation de réclamations éventuelles. - Décrire la procédure de démarrage de l'outil de fabrication avec la consigne process, le chauffage préalable de l'équipement pendant une durée déterminée, la quantité de produits à écarter au début de production.... Dès que des conditions de process stables sont atteintes un premier échantillon de test pourra être prélevé. Les paramètres de process seront notés. Des écarts seront notés et/ou signalés à un responsable, selon la procédure interne d'application. - Assurer une intervention rapide : tout au long de la fabrication les paramètres process sont surveillés afin de pouvoir intervenir le plus rapidement possible lors d'une anomalie. Une attention particulière sera requise lors d'un changement de lot ou d'un changement de formulation comme par exemple une variation du taux de recyclé, et lors des changements de pauses (d'opérateurs).
CONTRÔLE QUALITÉ	- Mettre en place un système de contrôle qualité adapté pour détecter les non-conformités et pouvoir y remédier le plus rapidement possible. - Définir ce qui doit être contrôlé (les dimensions géométriques d'une pièce injectée ou d'un profil extrudé, la flexibilité d'un joint, l'absence de points noirs sur une plaque transparente, le poids et l'étanchéité d'une bouteille...), le moyen de contrôle adéquat, la procédure et la fréquence de contrôle (des contrôles à des moments clés peuvent s'avérer très utiles : au démarrage de production, lors d'une modification de lot de matière première ou du pourcentage de recyclé introduit, au changement de pause (d'opérateur)), qui effectue le contrôle et comment les résultats sont enregistrés. - Utiliser les analyses statistiques pour tirer des informations pertinentes (variations de qualité lors d'une production, d'une production à l'autre, d'une ligne de fabrication à une autre, etc) qui peuvent contribuer grandement à la compréhension de certaines non-conformités. - Établir une procédure de gestion de non-conformités (qui, quand et comment) et un plan d'actions correctives afin de prévenir la réapparition des non-conformités	- On peut équiper la ligne de fabrication d'un outil automatisé (online) pour contrôler par exemple le poids des bouteilles soufflées, la couleur d'un film plastique ou l'épaisseur d'une plaque extrudée. - On peut demander aux opérateurs de production de faire eux-mêmes certains contrôles comme par exemple la vérification de l'absence de certains défauts visuels. Dans ce cas on veillera que le poste de contrôle soit disponible, bien éclairé et bien équipé. - Certains tests devront être fait par un laboratoire de contrôle de qualité comme par exemple des tests mécaniques. Il est recommandé que la température et l'humidité relative du local soient régulées (ISO 291 : 23°C ± 2°C et 50% ± 5% humidité relative). Cela permet de minimiser les variations dimensionnelles dues à la dilatation thermique et évite que les propriétés mécaniques des plastiques ne soient affectées par une humidité excessive ou insuffisante. Il faut également que les appareils de mesure soient adaptés et calibrés régulièrement.
CONCEPTION DES PIÈCES	En l'absence de ressources internes, faire appel à des experts.	- Des pièces plastiques avec des nervures très fines sont susceptibles de générer des pièces incomplètes lors de l'injection moulage. - Un choix non adéquat de matière première, comme par exemple une résine polyéthylène d'indice de fluidité trop faible, peut également être à l'origine de pièces injectées incomplètes.
FACTEUR « HUMAIN »	Soigner la composition des équipes des départements production, maintenance et contrôle de qualité : le nombre de personnes, leur formation et leur motivation sont des facteurs décisifs !	