



PLASTIFORM

LE CONTRÔLE DIMENSIONNEL NON DESTRUCTIF
Par Plastiformisation

Version 1 - Janvier 2020

AVANT PROPOS

Plastiform est une marque déposée par la société Rivelec proposant une nouvelle solution non-destructive de contrôle qualité dans l'industrie.

Le contrôle qualité des pièces mécaniques devenant de plus en plus exigeant, certifier l'exactitude des dimensions d'une pièce usinée peut parfois s'avérer laborieux et coûteux avec les techniques de contrôle habituelles.

Plastiform a développé des produits polymères uniques permettant de réaliser des **contrôles dimensionnels non-destructifs** sur des pièces en cours de production avec un rapport qualité/prix imbattable.

Aujourd'hui, **Plastiform est le leader mondial** dans la commercialisation de produits de prise d'empreinte en 3 dimensions pour la métrologie.



SOMMAIRE

LE CONTRÔLE QUALITÉ

Les enjeux du Secteur

Le Contrôle Dimensionnel Non-Destructif

Le CDND par Plastiformisation

Effectuer les Mesures de Dimensions

LES PLASTIFORMS

La Société

Le Fonctionnement

INFORMATIONS TECHNIQUES

La Contrainte d'Extraction

La Prise d'Empreinte

Exploiter les Empreintes

Les Mesures Des Dimensions

LE MARCHÉ PLASTIFORM

Le Champ d'Action des Plastiforms

Caractéristiques de Valeur

Les Contrôles par Plastiformisation

CONCLUSION

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

19

20

21

22

23

24

25

LE CONTRÔLE QUALITÉ

Les Enjeux du Secteur

Le Contrôle Dimensionnel Non-Destructif

Le CDND Par Plastiformisation

Effectuer les Mesures des Dimensions



LES

ENJEUX DU SECTEUR

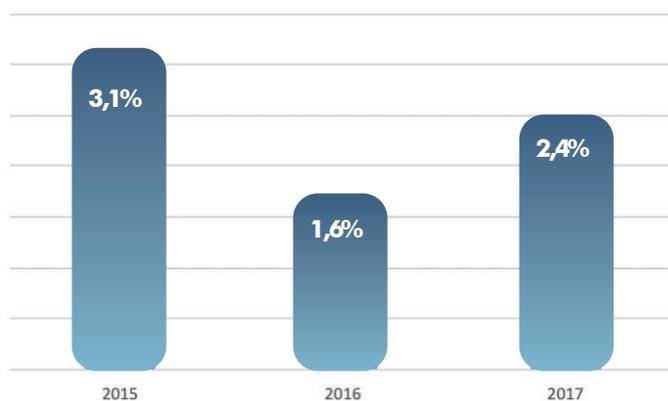
Alors que la popularité des normes de conformité et les exigences clients croissantes poussent les entreprises à améliorer et optimiser leurs systèmes d'Assurance Qualité, on observe une croissance de la spécialisation industrielle dans le monde.

En effet, les chaînes de productions se spécialisent et chaque site de production est affecté à une tâche pour laquelle il est optimisé. Ces stratégies de production mêlées à la croissance des normes et des exigences clients créent des difficultés dans le management de la qualité des produits et les budgets.

Contrôler la conformité tout au long de la production est parfois laborieux et complexe, ce qui engendre des coûts importants, notamment avec l'emploi du contrôle destructif.

L'évolution des marchés provoque une croissance des budgets de l'assurance qualité dans les entreprises.

Améliorer la performance industrielle et la fiabilité est un enjeu compétitif et coûteux.



nombre de normes en vigueur en % des variations annuelles (source Xerfi)

Le Contrôle Non-Destructif est en pleine évolution et les techniques se multiplient en particulier pour la métrologie. Des nouveaux instruments de mesure font leur apparition ces dernières années, **mais des alternatives restent plus rentables.**

LE CONTRÔLE DIMENSIONNEL NON-DESTRUCTIF

Le Contrôle Dimensionnel Non Destructif, ou CDND, regroupe des techniques d'inspection de conformité des dimensions de pièce ou de composant qui n'impliquent pas leur dégradation.

Les techniques de CDND sont en forte croissance ces dernières années. Elles permettent de répondre à des exigences croissantes en terme de qualité, de sécurité et de gestion des risques mais également d'optimiser les coûts de production associés au contrôle des pièces.

Toutes les industries produisant des pièces à coûts élevés en faible quantité ont un besoin indispensable d'employer des contrôles de dimension non-destructifs. C'est également le cas pour les entreprises qui produisent des pièces dont la fiabilité nécessite une vérification systématique.

Les Contrôles de Dimensions Non Destructifs utilisent souvent des technologies numériques ou laser. Ce type de dispositif est souvent coûteux, encombrant et complexe à utiliser pour les opérateurs.

Les nouvelles technologies cherchent à améliorer les dispositifs existants, mais les substitutions restent rares. **Les plastiforms sont des produits innovants** en la matière : ils proposent une alternative plus rentable, plus facile à utiliser et tout aussi efficace : **Les empreintes dimensionnelles**.

À la place de machines (basées sur des procédés physiques optique), les plastiforms sont des produits chimiques de prise d'empreinte ultra précis. Ces bi-composants, injectés à l'intérieur d'une pièce, polymérisent et **en capturent les dimensions**. L'empreinte après la polymérisation devient solide et résistante, ce qui lui permet d'être facile à extraire de la pièce.



LES CDND PAR PLASTIFORMISATION

Les plastiforms sont des polymères qui, à l'origine, sont scindés en deux composants : la base et le durcisseur. Lors de leur mise en contact, ils polymérisent en adoptant des propriétés physiques parfaitement adaptées aux techniques de CDND.

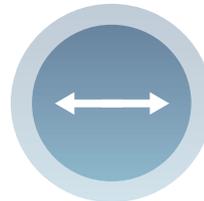
Injecter un produit non rigide à l'intérieur d'une pièce à contrôler est chose facile, et beaucoup plus pratique que de manipuler des machines de contrôle dimensionnel.

Les plastiforms ont des propriétés techniques parfaitement adaptées au contrôle qualité :

- Leur précision de reproduction est de l'ordre de 0,001mm. (= 1 μ m)
- La polymérisation ne provoque aucune perte de volume.
- Tirer, déformer l'empreinte après la polymérisation ne provoquera aucune altération, elle mémorise sa forme finale.
- Le plastiform ne laisse aucune trace de sa présence : aucun résidu, peu importe la surface, y compris sous l'eau.
- L'empreinte est stable dans le temps : elle ne se dégrade pas et peut être conservée plusieurs années.



Précis au micron



Absence de Retrait Dimensionnel



Mémoire de forme



Pas d'adhésion, pas de résidus

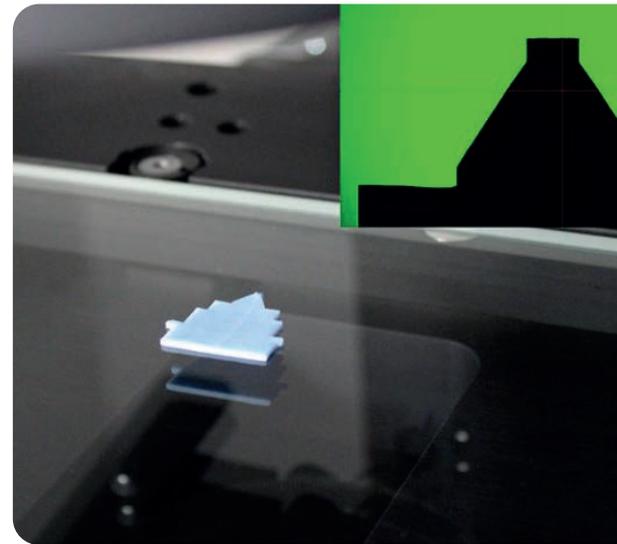


Stabilité Dimensionnelle

EFFECTUER LES MESURES DE DIMENSIONS

Mesurer les dimensions capturées par un plastiform est relativement simple dans la mesure où ils sont compatibles avec les instruments de mesure utilisés traditionnellement en métrologie.

En général, **il est beaucoup plus simple et précis** d'étudier les dimensions d'une empreinte à l'aide de machines **de contrôle sans contact**, tels que les projecteurs de profil ou les scanners numériques. La propriété de mémoire de forme des plastiforms permet notamment de découper des tranches transversales d'une empreinte afin d'en étudier le profil en 2 dimensions.



Il est également possible de les mesurer avec des **outils de contrôle dimensionnel avec contact**. Il faut cependant prendre en compte le fait que la pression exercée sur l'empreinte va la déformer, et donc, altérer la mesure.

Il existe plusieurs types de plastiforms, **en choisir un plutôt rigide** après sa polymérisation **améliorera vos résultats** lors d'un contrôle avec contact.



LES PLASTIFORMS

La Société

Le Fonctionnement



LA SOCIÉTÉ

Rivelec a innové et créé les plastiforms sous la marque Plastiform qui leur a donné son nom. Nous sommes des experts du contrôle qualité par prise d'empreinte.

Les plastiforms sont des produits à base de silicone de consistance fluide, pâteuse ou malléable mis au point afin de répondre à des problématiques de contrôle qualité dans des secteurs très exigeants : Aéronautique, Pétrole, Énergies, Médical, Horlogerie, etc.

Avec plus de 35 ans d'expérience, Plastiform est présent dans plus de 80 pays et dans les entreprises les plus pointues du monde. Nous sommes aujourd'hui encore **leader sur le marché de la commercialisation de produits de prise d'empreinte pour le contrôle qualité.**

Aujourd'hui les plastiforms sont souvent la solution la plus rentable aux problématiques de contrôle qualité pour les industries, **en particulier pour le contrôle de dimension, le contrôle de rugosité et l'examen visuel d'état de surface.**



Précis au micron



Facile et Rapide



Économique

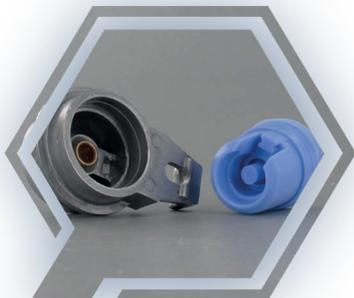
LE FONCTIONNEMENT

Plastiform propose 3 types de viscosités de produits : les fluides, les pâteux et les malléables. Ces 3 gammes permettent de réaliser des empreintes sur tous types de pièces, peu importe leurs orientations géométriques.

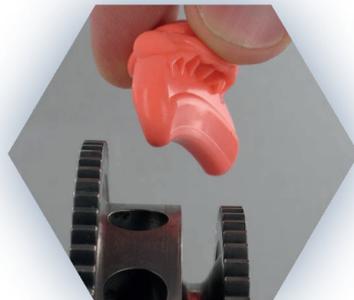
Les plastiforms sont des produits bi-composants dont la mise en contact (avec un ratio 1:1) provoque la rigidification. En se solidifiant, ils reproduisent très précisément **tous les détails de la surface sur laquelle ils ont été appliqués** : dimensions, formes, aspects, états de surface.

Les propriétés de chaque produit sont uniques. Chacun d'entre eux a été créé pour répondre à une application ou un cas particulier.

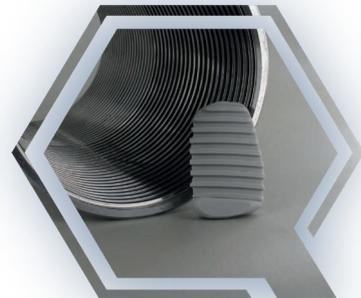
Chaque produit dispose ainsi d'une **contrainte d'extraction propre** qui permet d'indiquer si le produit est extractible une fois solidifié dans une pièce.



Fluides



Pâteux



Malléables

INFORMATIONS TECHNIQUES

La Contrainte d'Extraction

La Prise d'Empreinte

Exploiter les Empreintes

Les Mesures Des Dimensions



LA

CONTRAINTE D'EXTRACTION

Avant d'effectuer l'empreinte d'une forme, qu'elle soit interne ou externe à la pièce, il faut déterminer la difficulté à extraire cette empreinte. La contrainte d'extraction est une valeur déterminée par une formule mathématique simple, elle permet de définir quel plastiform utiliser.

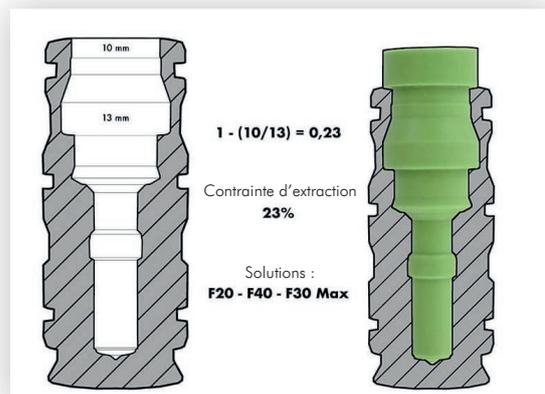
La contrainte d'extraction est un pourcentage qui permet d'indiquer la contrainte à laquelle l'empreinte sera exposée. Conformément à ce principe, chaque plastiform dispose d'une contrainte d'extraction maximale à laquelle il peut être exposé.

Calculer la contrainte d'extraction permet donc d'orienter votre choix vers un produit, et de vous assurer que l'extraction sera réalisable. La détermination de la contrainte d'extraction est une étape essentielle avant tout contrôle dimensionnel.

Le calcul mathématique est le suivant :

$$1 - \left[\frac{\text{Dimension minimale de l'orifice d'extraction}}{\text{Dimension interne maximale}} \right] = \text{Contrainte d'extraction en \%}$$

Par exemple :



LA

PRISE D'EMPREINTE

a. Le Matériel d'Application

Prendre une empreinte nécessite d'utiliser des accessoires, en particulier pour les produits en cartouche. En utilisant la mallette plastiform, vous êtes prêts pour effectuer vos contrôles.

La mallette Plastiform contient tous les accessoires indispensables et les produits nécessaires à vos prises d'empreintes. C'est un produit personnalisable : vous pouvez la remplir de produits et d'outils spécifiques à vos applications.



Embout de précision



Injecteur mélangeur



Plastiform en cartouches



Pistolet applicateur



Pour appliquer **les plastiforms en cartouche**, il faut utiliser un **pistolet applicateur** et des **injecteurs mélangeurs**. Cet ensemble permet d'assurer un mélange homogène des bi-composants, et donc, une polymérisation optimale du produit.

L'**embout** permet quant à lui de contrôler le débit à la sortie de l'injecteur. Il est parfois pratique de pouvoir déverser lentement le produit.

Cet ensemble est indispensable pour utiliser les produits en cartouche. Les malléables, eux, ne nécessitent pas d'accessoires pour être utilisés.

LA

PRISE D'EMPREINTE

a. Le Matériel d'Application



Plastin



Dégraissant DN1



Cutter Double
Lame



Le RE-FORM



Les bagues de
démoulage



Les autres accessoires de la mallette permettent d'optimiser la prise d'empreinte ou leur exploitation :

Le dégraissant DN1 est indispensable avant toute manipulation. La pièce doit être dégraissée avec ce dégraissant spécialement validé.

Le plastin permet de boucher des orifices, positionner la pièce, bloquer les écoulements indésirables : c'est une pâte à modeler industrielle qui ne sèche pas et qui ne laisse pas de trace.

Les bagues de démoulage permettent de créer une meilleure prise en main pour extraire l'empreinte.

Le Cutter Double Lame permet de découper une tranche transversale dans l'empreinte pour l'exploiter facilement avec un projecteur de profil.

Le Re-Form permet de maintenir ou renforcer une pièce.

LA

PRISE D'EMPREINTE

b. L'application

Lorsque votre pistolet applicateur est monté avec une cartouche et un injecteur, il suffit d'employer la gâchette pour mélanger les deux composants dans l'injecteur et appliquer le plastiform sur la surface à contrôler.

Dès leur sortie de l'injecteur, les plastiforms commencent leur polymérisation qui dure de 2 minutes pour les plus rapide à 40 minutes pour les plus lents.

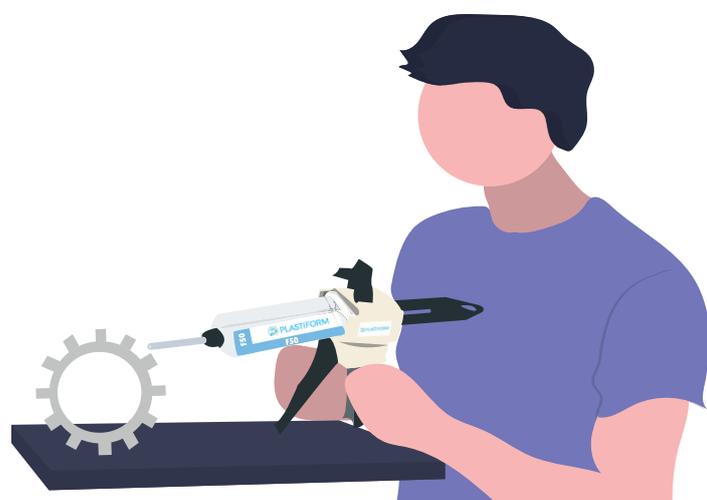
Dès que vous aurez terminé d'injecter les produits dans, (ou sur) vos pièces. Laissez les reposer quelques minutes afin de leur permettre de recopier les propriétés de la pièce correctement.

Les différentes typologies d'injecteurs et d'embouts vous permettront d'accéder à toutes les zones possibles, y compris les plus petites. (Diamètre minimal d'injection : 0,90mm)

Les plastiforms peuvent également être appliqués sur des zones (de contrôle) de gros volume. Dans ce cas, une gamme à longue polymérisation (25 à 40 min) existe.

Rivelec a également développé une gamme spécialement conçue pour être appliquée manuellement.

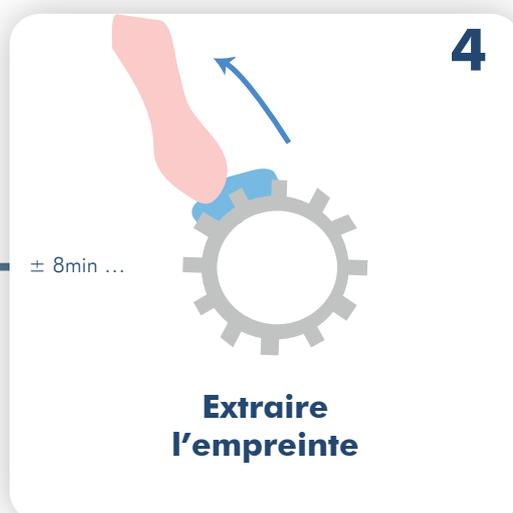
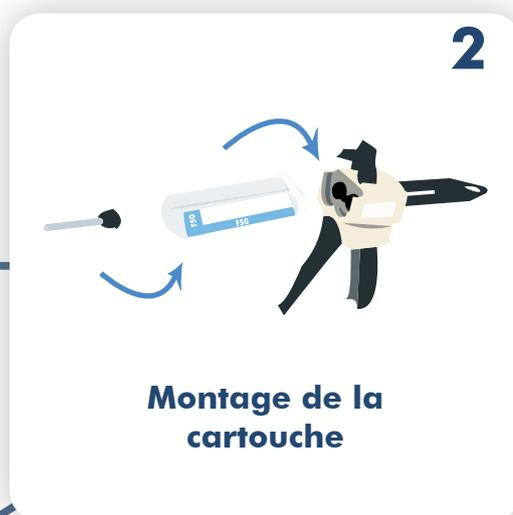
Les malléables s'appliquent à la main, ils peuvent s'avérer très pratiques pour contrôler des ensembles montés sans avoir à démonter et déplacer les pièces ou pour des applications simples répétitives.



LA

PRISE D'EMPREINTE

c. Le contrôle avec les Plastiforms en Cartouche.

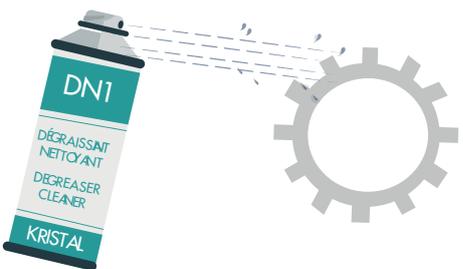


LA

PRISE D'EMPREINTE

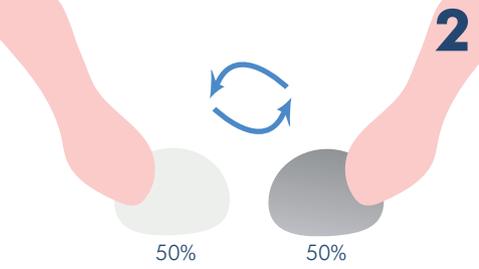
d. Le contrôle avec les Plastiforms Malléables

1



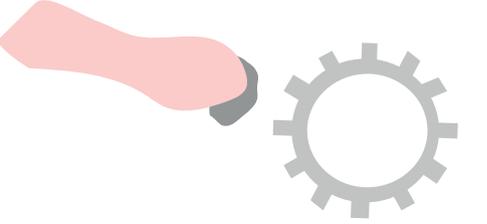
**Dégraissage,
Nettoyage,
Séchage**

2



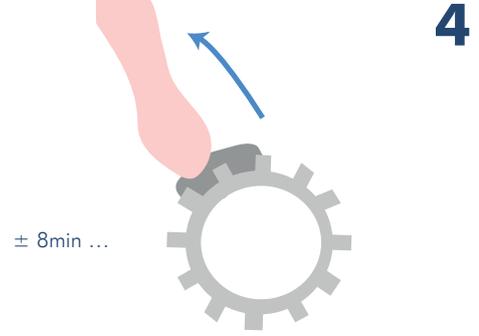
**Mélange des
bi-composants**

3



**Appliquer le
plastiform**

4



$\pm 8\text{min} \dots$

**Extraire
l'empreinte**

EXPLOITER LES EMPREINTES

Après avoir pris l’empreinte vous obtiendrez le négatif de votre pièce en 3 dimensions, répliquée au micromètre près.

En fonction de votre instrument de mesure il vous sera plus ou moins facile de contrôler cette empreinte.

Nous recommandons d’utiliser des procédures de mesure sans contact, le contrôle optique étant plus adapté aux techniques de plastiformisation.

Si votre matériel vous permet d’inspecter la réplique négative en entier, il vous suffit de la positionner convenablement pour l’analyser.

Si vous utilisez des projecteurs de profil ou des outils de contrôle de dimensions qui mesurent les profils en 2 dimensions, Plastiform a développé un **Cutter Double Lame** spécialement dédié à cette mission.

Forgé sur-mesure, il permet, à l’aide de ses deux lames parallèles, de créer une coupe transversale dans les plastiforms afin d’en dégager un profil en 2 dimensions.



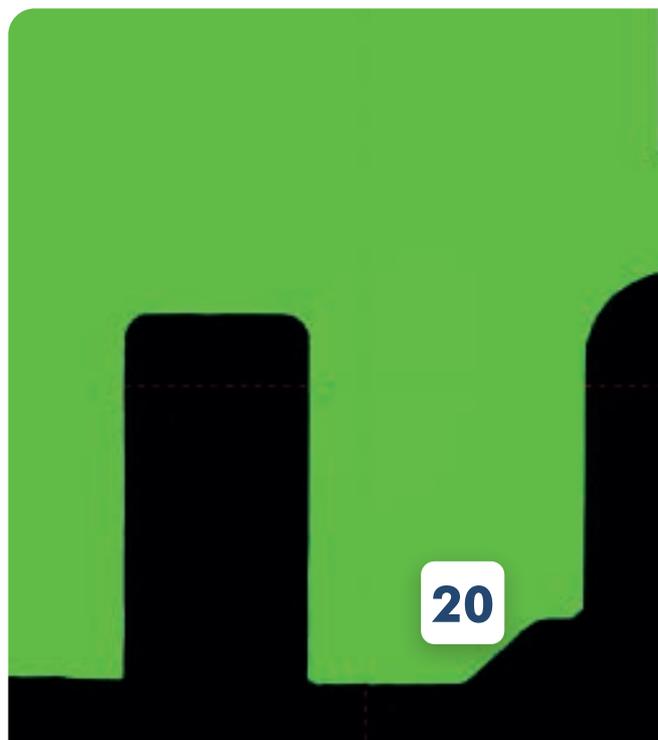
LES MESURES DES DIMENSIONS



Les répliques donnent d'excellents résultats sur les projecteurs de profils et plus généralement sur toutes les machines de contrôles dimensionnels sans contact.

En utilisant le **Cutter Double Lame** et son guide de coupe, les profils de vos empreintes seront très faciles à exploiter sur ce type d'instrument. On peut ainsi effectuer les mesures sans contrainte de mise au point, ni de positionnement de l'empreinte, ce qui peut ne pas être évident avec les empreintes complètes.

Il est possible d'utiliser des outils de mesure avec contact. Ce procédé de mesure est cependant réservé aux produits dont la dureté finale est > 70 Shore A, sinon vous risqueriez d'altérer les résultats pendant la mesure.



LE MARCHÉ PLASTIFORM

Le Champ d'Action des Plastiforms

Caractéristiques de Valeur

Les Contrôles par Plastiformisation



LE CHAMP D'ACTION DES PLASTIFORMS

**Contrôle de Dimensions
Non Destructif**



**Protection, Masquage,
Étanchéité**



**Contrôle de Rugosité
Non Destructif**



**Contrôle Visuel de
l'État de Surface**

**Renfort, Maintien,
Bridage de Pièce**



CARACTÉRISTIQUE DE VALEUR

Plastiform est une entreprise innovante qui cherche en permanence à simplifier les techniques de contrôle en les rendant moins chères et plus efficaces pour le Contrôle Qualité.

La gamme produit



Plus de 20 Produits Uniques

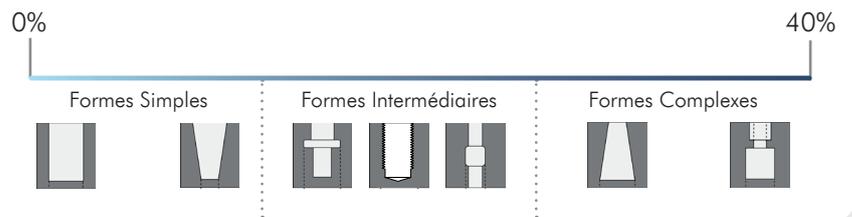


Création de produits sur-mesure



Une gamme de plus de 20 accessoires pour faciliter l'utilisation

Contraintes d'Extractions Possibles entre :



Les Consistances des Produits

Avant Polymérisation



Fluides
7 produits



Pâteux
4 produits



Malléables
5 produits

Après Polymérisation



Très Fléxible :
0 - 50 Shore A
7 produits



Semi-Fléxible :
50 - 75 Shore A
4 produits



Rigide :
75 - 100 Shore A
5 produits

Données Importantes



Précis au micron



Facile et Rapide



Économique et Qualitatif



Non Toxique, Non Dangereux



Mesure avec et sans contact

Plastiform répond à **98% des besoins en Contrôle Non Destructif** par prise d'empreinte

LES CONTRÔLES PAR PLASTIFORMISATION



CONCLUSION

Notre équipe est à votre disposition pour toutes informations complémentaires. N'hésitez pas à vous servir des outils présentés ci-dessous, ils sont mis à votre disposition par Plastiform sur notre site internet.

Retrouvez-nous sur les réseaux sociaux !



www.plastiform.info



Plastiform® est une marque commerciale de la société Rivelec.

www.plastiform.info