



# Visijet® M2R-TN

## Rigide pour production

Plastique rigide à usage général présentant une finition beige opaque à contraste visuel élevé, offrant le juste équilibre entre résistance et allongement et un HDT élevé

Projet MJP 2500

Comme le Visijet M2R-BK (noir), le Visijet M2R-TN présente une résistance à la traction et des propriétés de module supérieures à celles des matériaux Visijet M2 standard. Il s'agit d'un plastique plus solide et plus rigide qui convient à un large éventail de modèles concepts et de prototypes fonctionnels. Il présente une grande fidélité des détails, des arêtes et des angles nets et une finition de surface lisse. C'est un matériau à usage général qui offre une grande précision et une couleur à fort contraste visuel. Il convient au prototypage général, aux maquettes dentaires et aux moulages dentaires.



*Remarque : certains produits et matériaux ne sont pas disponibles dans tous les pays – Veuillez contacter votre représentant commercial local pour connaître leur disponibilité.*

### APPLICATIONS

- Impression simultanée de maquettes dentaires et de modèles de moulage de moufle
- Matériau idéal pour l'outillage en silicone standard et numérique avec la méthode en coquille
- Prototypes fonctionnels opaques et certaines pièces d'utilisation finale
- Prototypage rapide de pièces thermoplastiques moulées par injection de plastique
- Peut être percé, taraudé et usiné
- Assemblages fonctionnels imprimés et bossages de vis moulés par injection
- Filetages de vis imprimés fonctionnels et parois fines
- Supports, prototypes et maquettes commerciaux/marketing peints

### AVANTAGES

- Détails fins de haute fidélité, arêtes nettes et précision élevée
- Finition de surface exceptionnellement lisse et régulière
- Couleur beige à contraste élevé permettant de visualiser facilement les détails de la surface
- Pas d'inhibition du durcissement en surface des peintures ou des silicones. Aucun ponçage n'est nécessaire.
- Excellent pour la peinture. Idéal pour les applications de moulage en coquille.

### CARACTÉRISTIQUES

- Résistance et rigidité modérées/élevées, allongement de 6 à 12 %
- Capable de produire des structures extrêmement petites et complexes
- Précision élevée et étanchéité
- Biocompatible USP classe VI

## PROPRIÉTÉS DU MATÉRIAU

L'ensemble complet des propriétés mécaniques est donné selon les normes ASTM et ISO, le cas échéant. Des propriétés telles que l'inflammabilité, les propriétés diélectriques et l'absorption d'eau sur 24 heures sont par ailleurs indiquées, afin de mieux comprendre les capacités du matériau pour prendre des décisions de conception plus pertinentes. Toutes les pièces sont conditionnées conformément aux normes ASTM recommandées pour un minimum de 40 heures à 23 °C, avec 50 % d'humidité relative.

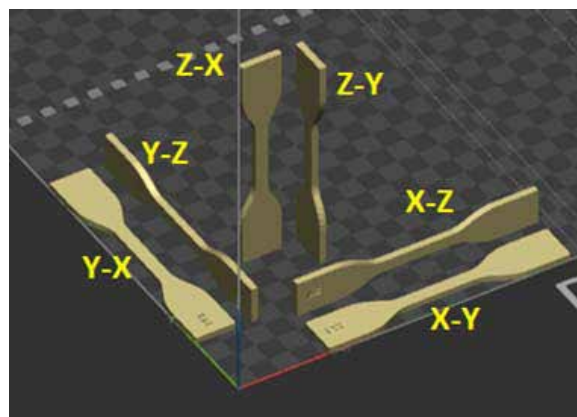
Les propriétés des matériaux solides indiquées reflètent une impression le long de l'axe vertical (orientation ZX). Comme indiqué dans la section sur les propriétés isotropes, les propriétés des matériaux de l'impression MultiJet (MJP) sont relativement uniformes selon l'orientation de l'impression. Les pièces n'ont pas besoin d'être orientées dans une direction particulière pour présenter ces propriétés.

| MATÉRIAU LIQUIDE                                   |                           |                        |                              |                        |
|--|---------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
| PROPRIÉTÉ  | CONDITION/MÉTHODE         |                        | SYSTÈME MÉTRIQUE             |                        |
| Couleur  |                           |                        | Brun clair                   |                        |
| MATÉRIAU SOLIDE                                    |                           |                        |                              |                        |
| PROPRIÉTÉ  | MÉTHODE ASTM              | SYSTÈME MÉTRIQUE       | MÉTHODE ISO                  | SYSTÈME MÉTRIQUE       |
| PHYSIQUE   |                           |                        | PHYSIQUE                     |                        |
| Densité à l'état solide                            | ASTM D792                 | 1,16 g/cm <sup>3</sup> | ISO 1183                     | 1,16 g/cm <sup>3</sup> |
| Absorption d'eau (24 heures)                       | ASTM D570                 | ≤0,5 %                 | ISO 62                       | ≤0,5 %                 |
| MÉCANIQUE  |                           |                        | MÉCANIQUE                    |                        |
| Résistance à la traction, maximale                 | ASTM D638                 | 67 MPa                 | ISO 527 -1/2                 | 60 MPa                 |
| Résistance à la traction, à la limite              | ASTM D638                 | 67 MPa                 | ISO 527 -1/2                 | N/A                    |
| Module de traction                                 | ASTM D638                 | 3 000 MPa              | ISO 527 -1/2                 | 2 700 MPa              |
| Allongement à la rupture                           | ASTM D638                 | 4,0 %                  | ISO 527 -1/2                 | 3,1 %                  |
| Allongement au seuil de fluage                     | ASTM D638                 | 3,6 %                  | ISO 527 -1/2                 | N/A                    |
| Résistance à la flexion                            | ASTM D790                 | 100 MPa                | ISO 178                      | 100 MPa                |
| Module de flexion                                  | ASTM D790                 | 3 100 MPa              | ISO 178                      | 3 300 MPa              |
| Résistance aux chocs (Izod entaillée)              | ASTM D256                 | 14 J/m                 | ISO 180-A                    | 1,9 J/m <sup>2</sup>   |
| Résistance aux chocs (Izod lisse)                  | ASTM D4812                | 120 J/m                | ISO 180-U                    |                        |
| Dureté Shore                                       | ASTM D2240                | 83D                    | ISO 7619                     | 83D                    |
| THERMIQUE  |                           |                        | THERMIQUE                    |                        |
| Tg (DMA, E'')                                      | ASTM E1640 (E'' à 1C/min) | 58 °C                  | ISO 6721-1/11 (E'' à 1C/min) | 58 °C                  |
| HDT à 0,455 MPa                                    | ASTM D648                 | 70 °C                  | ISO 75- 1/2 B                | 65 °C                  |
| HDT à 1,82 MPa                                     | ASTM D648                 | 58 °C                  | ISO 75-1/2 A                 | 53 °C                  |
| Coefficient de dilatation thermique inférieur à Tg | ASTM E831                 | 74 ppm/°C              | ISO 11359-2                  | 74 ppm/K               |
| Coefficient de dilatation thermique supérieur à Tg | ASTM E831                 | 170 ppm/°C             | ISO 11359-2                  | 170 ppm/K              |
| Inflammabilité UL                                  | UL 94                     | HB                     |                              |                        |
| ALIMENTATION ÉLECTRIQUE                            |                           |                        | ALIMENTATION ÉLECTRIQUE      |                        |
| Rigidité diélectrique (kV/mm) à 3,0 mm d'épaisseur | ASTM D149                 | 15,1                   |                              |                        |
| Constante diélectrique à 1 MHz                     | ASTM D150                 | 3,14                   |                              |                        |
| Facteur de dissipation à 1 MHz                     | ASTM D150                 | 0,018                  |                              |                        |
| Résistivité volumique (ohm-cm)                     | ASTM D257                 | 7,16E+15               |                              |                        |

## PROPRIÉTÉS ISOTROPES

La technologie MJP imprime des pièces dont les propriétés mécaniques sont généralement isotropes, ce qui signifie que les pièces imprimées selon les axes X, Y ou Z donneront des résultats similaires.

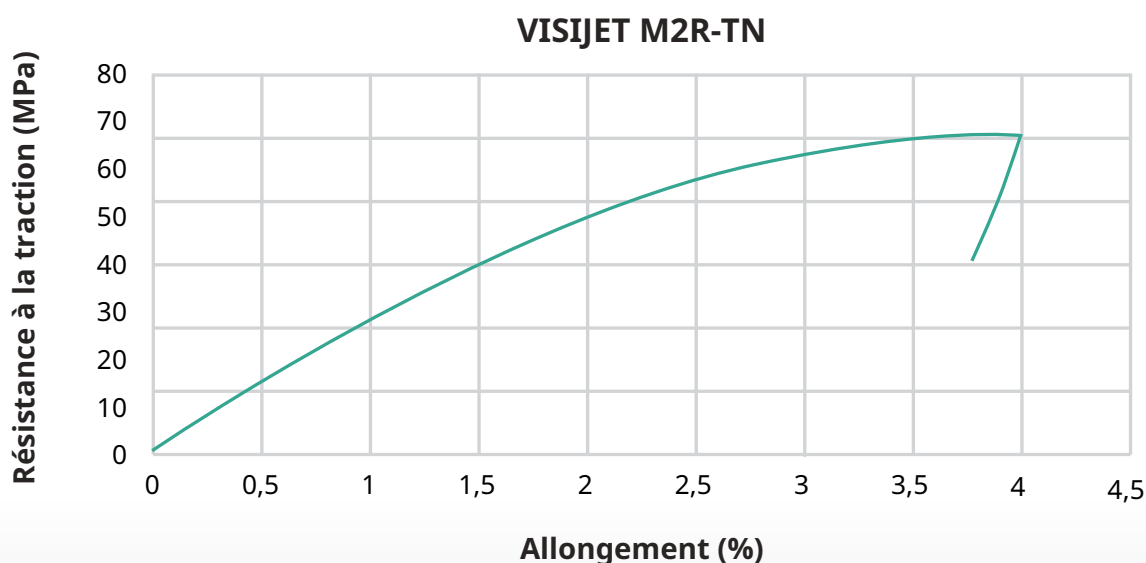
Il n'est pas nécessaire d'orienter les pièces pour obtenir les propriétés mécaniques les plus élevées, ce qui améliore le degré de liberté en matière d'orientation des pièces pour les propriétés.



| MATÉRIAU SOLIDE                       |                   |                  |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------|-------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PROPRIÉTÉ                             | MÉTHODE           | SYSTÈME MÉTRIQUE |           |           |           |           |           |           |
|                                       |                   | MÉCANIQUE        |           |           |           |           |           |           |
|                                       |                   | XY               | XZ        | YX        | YZ        | Z45       | ZX        | ZY        |
| Résistance à la traction, maximale    | ASTM D638 Type IV | 67 MPa           | 64 MPa    | 65 MPa    | 61 MPa    | 65 MPa    | 25 MPa    | 34 MPa    |
| Résistance à la traction, à la limite | ASTM D638 Type IV | 67 MPa           | 64 MPa    | N/A       | 63 MPa    | 65 MPa    | N/A       | N/A       |
| Module de traction                    | ASTM D638 Type IV | 3 000 MPa        | 2 800 MPa | 2 900 MPa | 2 800 MPa | 2 600 MPa | 2 800 MPa | 2 700 MPa |
| Allongement à la rupture              | ASTM D638 Type IV | 4 %              | 5,8 %     | 4,2 %     | 4,5 %     | 4,3 %     | 1 %       | 1,4 %     |
| Allongement au seuil de fluage        | ASTM D638 Type IV | 3,6 %            | 4,1 %     | N/A       | 4 %       | 4,1 %     | N/A       | N/A       |
| Résistance à la flexion               | ASTM D790         | 100 MPa          | 87 MPa    | 99 MPa    | 80 MPa    | 86 MPa    | 56 MPa    | 44 MPa    |
| Module de flexion                     | ASTM D790         | 3 100 MPa        | 2 400 MPa | 2 900 MPa | 2 300 MPa | 2 600 MPa | 2 400 MPa | 2 200 MPa |
| Résistance aux chocs (Izod entaillée) | ASTM D256         | 14 J/m           | 14 J/m    | 14 J/m    | 15 J/m    | 13 J/m    | 14 J/m    | 13 J/m    |
| Dureté Shore                          | ASTM D2240        | 83D              | 80D       | 80D       | 81D       | 81D       | 83D       | 81D       |

## COMPARAISON ENTRE LA COURBE DE CONTRAINTE ET LA COURBE DE DÉFORMATION

Le graphique représente la comparaison entre la courbe de contrainte et la courbe de déformation du Visijet M2R-TN testé selon la norme ASTM D638.

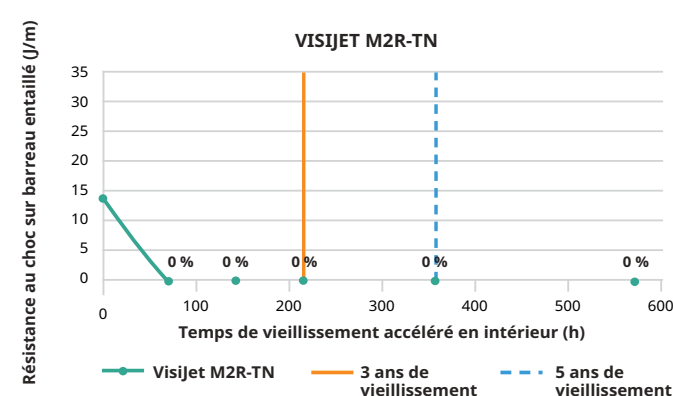
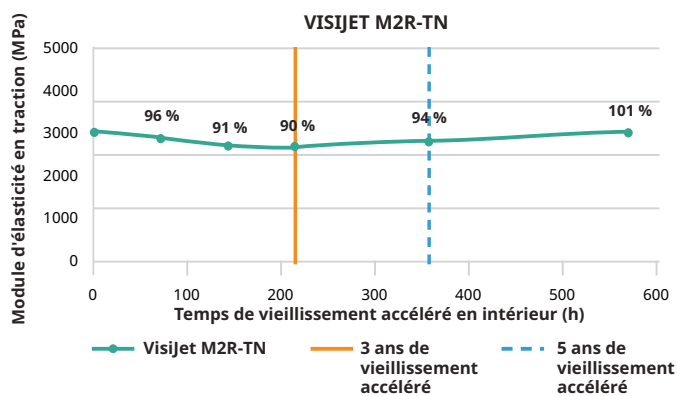
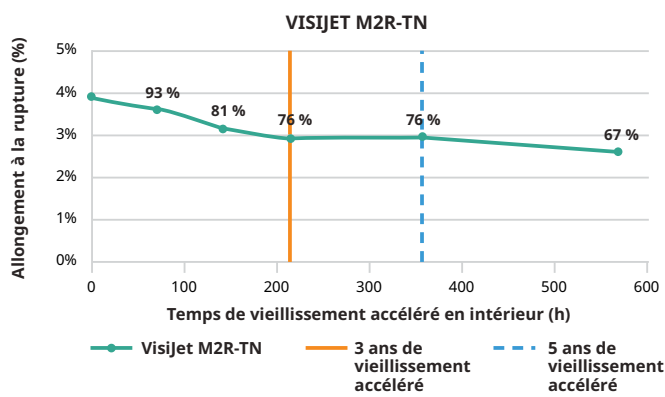
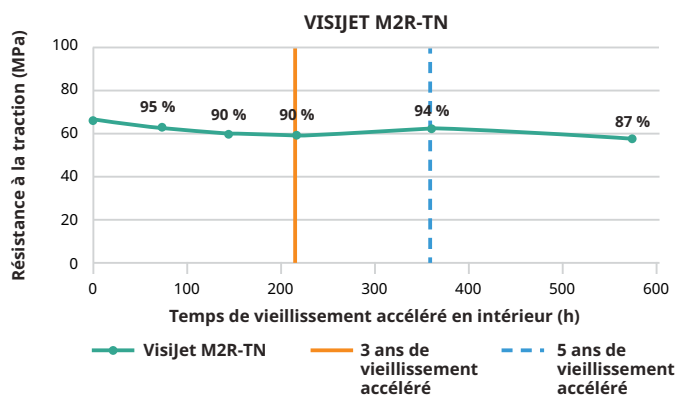


## STABILITÉ ENVIRONNEMENTALE À LONG TERME

Le Visijet M2R-TN est conçu pour offrir une stabilité à long terme aux rayons UV et à l'humidité ambiante. Cela signifie que la capacité de ce matériau à conserver un pourcentage élevé des propriétés mécaniques initiales sur une période donnée est testée. **La valeur des données réelles se trouve sur l'axe Y et les points de données sont des pourcentages de la valeur initiale.**

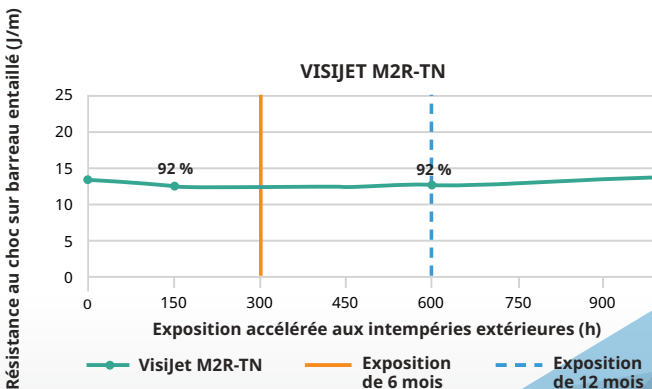
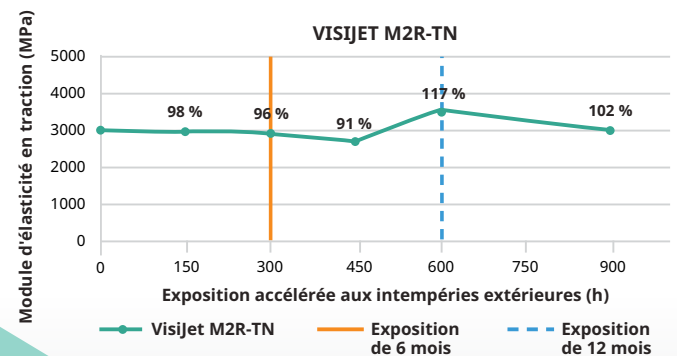
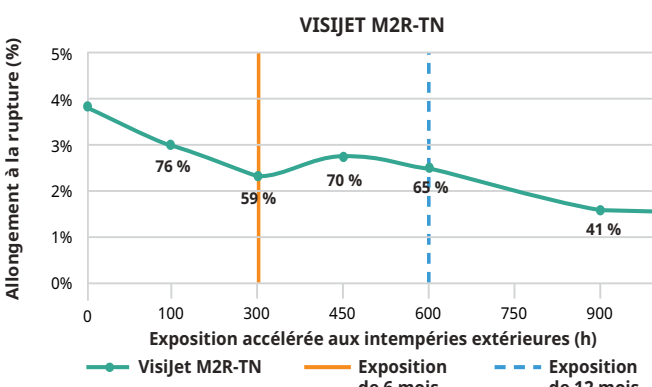
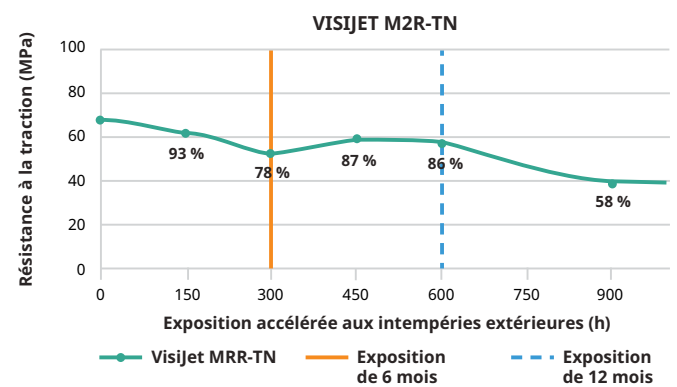
**STABILITÉ INTÉRIEURE** : testée selon la méthode de la norme ASTM D4329.

### STABILITÉ INTÉRIEURE



**STABILITÉ EXTÉRIEURE** : testée selon la méthode de la norme ASTM G154.

### STABILITÉ EXTÉRIEURE



## COMPATIBILITÉ DES FLUIDES AUTOMOBILES

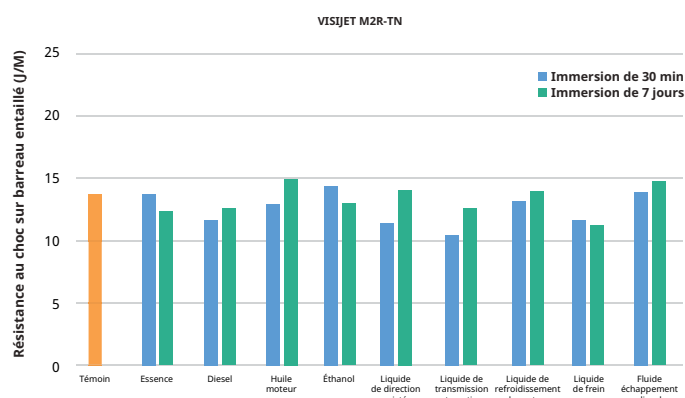
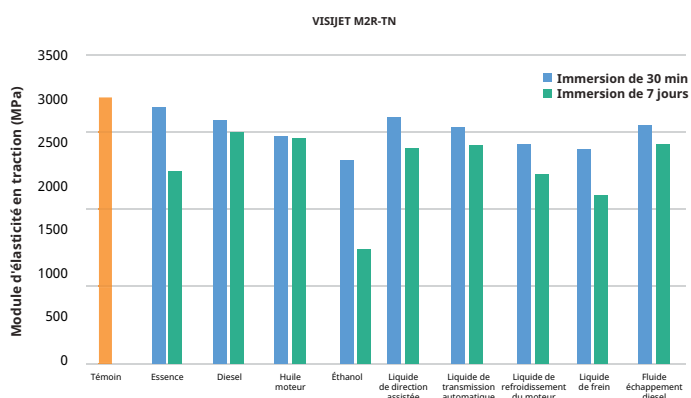
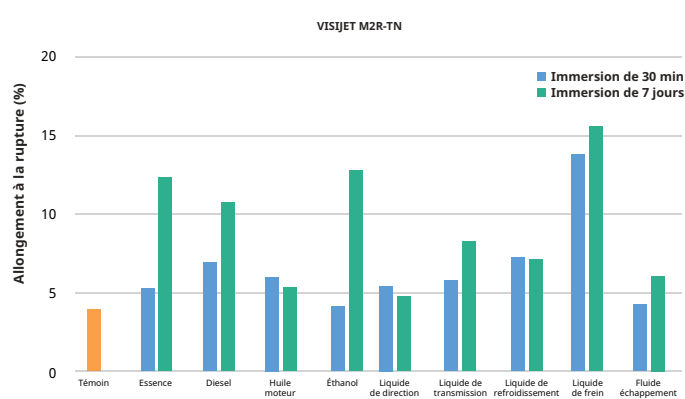
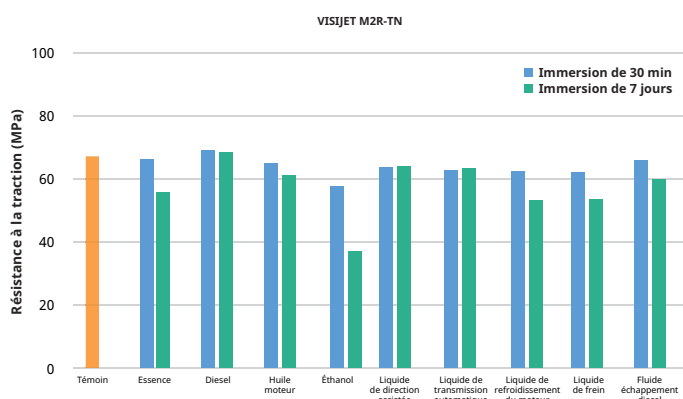
La compatibilité d'un matériau avec les hydrocarbures et les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Visijet M2R-TN avec le contact hermétique et de surface a été testée selon les conditions du test USCAR2. Les fluides ci-dessous ont été testés de deux manières différentes :

- Immersion pendant 7 jours, suivie d'une comparaison des propriétés mécaniques.
- Immersion pendant 30 minutes, suivie d'une comparaison des propriétés mécaniques avec les données de 7 jours.

Les données reflètent la valeur mesurée des propriétés sur cette période.

| FLUIDES AUTOMOBILES                  |   |                        |
|--------------------------------------|---|------------------------|
| FLUIDE                               | CARACTÉRISTIQUES  | TEMPÉRATURE DE TEST °C |
| Essence                              | ISO 1817, liquide C   | 23 ± 5                 |
| Carburant diesel                     | 905 ISO 1817, huile no. 3 + 10 % p-xylène*                  | 23 ± 5                 |
| Huile moteur                         | ISO 1817, huile no. 2                                       | 50 ± 3                 |
| Éthanol                              | 85 % d'éthanol + 15 % ISO 1817, liquide C*                  | 23 ± 5                 |
| Liquide de direction assistée        | ISO 1917, huile no. 3                                       | 50 ± 3                 |
| Liquide de transmission automatique  | Dexron VI (matériau spécifique à l'Amérique du Nord)        | 50 ± 3                 |
| Liquide de refroidissement du moteur | 50 % d'éthylène glycol + 50 % d'eau distillée*              | 50 ± 3                 |
| Liquide de frein                     | SAE RM66xx (utiliser le dernier liquide disponible pour xx) | 50 ± 3                 |
| Fluide échappement diesel (FED)      | Certifié par l'API selon la norme ISO 22241                 | 23 ± 5                 |

\* Les solutions sont déterminées en pourcentage par volume



## COMPATIBILITÉ CHIMIQUE

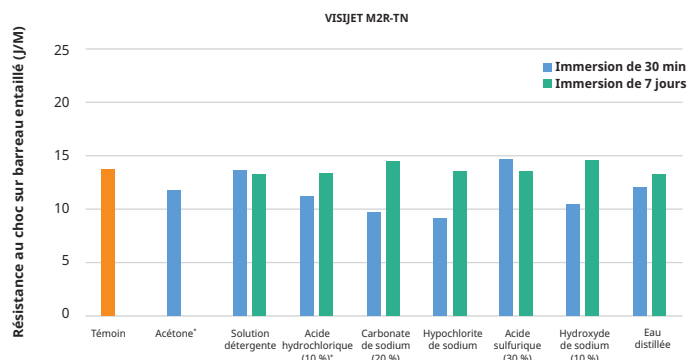
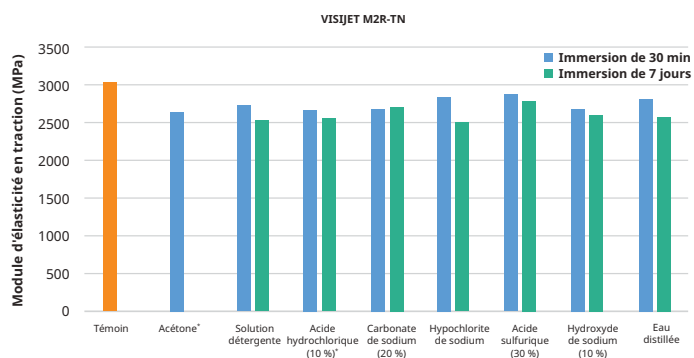
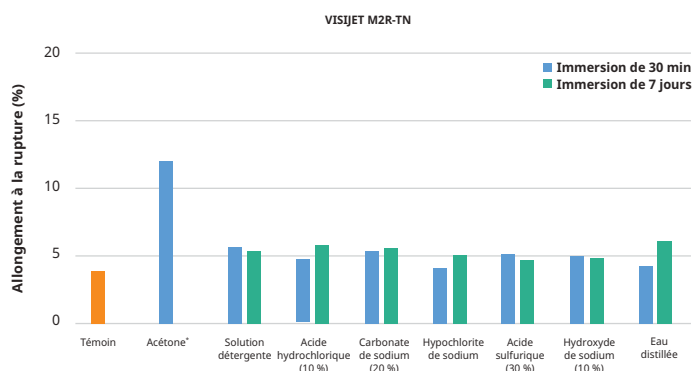
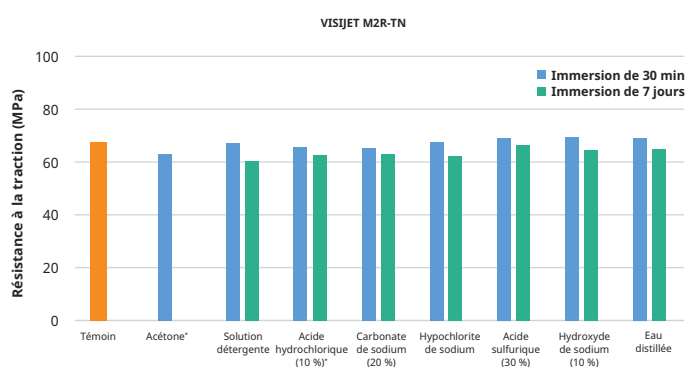
La compatibilité d'un matériau avec les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Visijet M2R-TN avec le contact scellé et de surface a été testée selon les conditions du test ASTM D543. Les fluides ci-dessous ont été testés de deux manières différentes :

- Immersion pendant 7 jours, suivie d'une comparaison des propriétés mécaniques.
- Immersion pendant 30 minutes, suivie d'une comparaison des propriétés mécaniques avec les données de 7 jours.

Les données reflètent la valeur mesurée des propriétés sur cette période.

\* Indique que les matériaux n'ont pas été trempés pendant 7 jours.

| COMPATIBILITÉ CHIMIQUE                        |
|---|
| 6.3.3 Acétone                                 |
| 6.3.12 Solution détergente, puissante         |
| 6.3.23 Acide hydrochlorique (10 %)            |
| 6.3.38 Solution de carbonate de sodium (20 %) |
| 6.3.44 Solution d'hypochlorite de sodium      |
| 6.3.46 Acide sulfurique (30 %)                |
| 6.3.42 Solution d'hydroxyde de sodium (10 %)  |
| 6.3.15 Eau distillée                          |



## DÉCLARATION DE BIOCOMPATIBILITÉ

Le matériau Visijet M2R-TN imprimé dans une Projet 2500 a satisfait aux exigences du test USP classe VI. Sur la base de ces résultats, 3D Systems s'attend à ce que des articles similaires fabriqués à partir de ce matériau répondent aux exigences de conformité de l'USP classe VI lorsque les pièces produites sont nettoyées selon les méthodes décrites dans le Guide de l'utilisateur.

Il incombe à chaque client de déterminer indépendamment que l'utilisation du matériau Visijet M2R-TN pour son application spécifique est sûre, légale et techniquement appropriée. Les clients doivent effectuer leurs propres tests pour s'assurer de la conformité à toute exigence spécifique. 3D Systems recommande à ses clients de révéifier l'adéquation des matériaux pour les applications nécessitant une conformité à l'USP class VI au moins tous les deux ans à compter de la date de cette publication, en raison de changements potentiels dans la loi, les réglementations, la formulation des matériaux ou les méthodes de fabrication.

Pour de plus amples informations sur le matériau Visijet M2R-TN, veuillez contacter votre représentant commercial local.