



# Visijet® M2S-HT90

Rigide pour production

Plastique rigide à température élevée avec une finition transparente translucide offrant un équilibre entre résistance et allongement avec un HDT élevé

Projet MJP 2500

Le Visijet M2S-HT90 a été conçu pour les applications de prototypage et de fabrication indirecte à haute température et à résistance élevée qui nécessitent un certain allongement. Il peut résister à des forces de compression élevées et répétées et à un taux de cycle important. Il présente un allongement à la rupture suffisant pour les besoins d'assemblage de modèles et de découfrage.

La surface lisse et sans défaut de « qualité moulage » est optiquement transparente et présente une grande fidélité des détails, des arêtes et des angles nets. Ce matériau est excellent pour le prototypage rapide et la fabrication indirecte de moules à haute température, le thermoformage et les moules à injection en petites séries pour les thermoplastiques standard. Son adéquation aux petits éléments piégés et ses propriétés de fidélité élevée et de biocompatibilité USP Classe VI le rendent adapté aux applications uniques et complexes comme les bioréacteurs.

## CARACTÉRISTIQUES

- Résistance et rigidité élevées, 90 °C avec 6 % d'allongement
- Capable de produire des structures internes extrêmement petites et complexes
- Précision élevée et étanchéité
- Clarté optique fonctionnelle, avec seulement une légère teinte jaune - optiquement incolore dans les zones fines
- Biocompatible USP classe VI

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

## APPLICATIONS

- Prototypes de thermoformage à haute température et production en petites séries
- Outillage de moulage par injection en petite série pour les thermoplastiques traditionnels
- Blindage thermique et isolation des outils et des équipements
- Possibilité de stérilisation à la vapeur et stabilité à long terme dans un incubateur
- En prenant des précautions, il peut être percé, taraudé et usiné
- Assemblages fonctionnels imprimés et bossages de vis moulés par injection
- Filetages de vis imprimés fonctionnels et parois fines
- Applications médicales/dentaires
- Visualisation de l'écoulement translucide et applications teintées dans la masse
- Regards optiquement transparents pour équipements

## AVANTAGES

- Solidité et résistance élevées aux hautes températures et à la compression
- Contrôle précis des chemins parcourus par l'air pour le formage sous vide
- Détails fins de haute fidélité, arêtes nettes et précision élevée
- Finition de surface exceptionnellement lisse et uniforme avec la possibilité de créer des textures de surface complexes
- Bonne clarté optique
- Pas d'inhibition du durcissement en surface des peintures ou des silicones ; pas de ponçage nécessaire
- Excellent pour les applications de peinture ou de moulage
- Nettoyage facilité des détails complexes, des capillaires piégés et des microstructures grâce aux supports en cire

## 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.

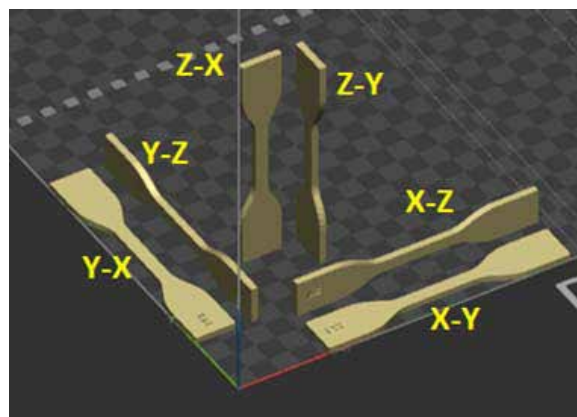
Les propriétés des matériaux solides indiquées reflètent une impression le long de l'axe vertical (orientation ZX). Comme indiqué dans la section sur les propriétés isotropes, les propriétés des matériaux de l'impression Multijet (MJP) sont relativement uniformes selon l'orientation de l'impression. 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			Transparent	
MATÉRIAU SOLIDE				
PROPRIÉTÉ	MÉTHODE ASTM	SYSTÈME MÉTRIQUE	MÉTHODE ISO	SYSTÈME MÉTRIQUE
PHYSIQUE			PHYSIQUE	
Densité à l'état solide	ASTM D792	1,15 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	1,15 g/cm <sup>3</sup>
Absorption d'eau (24 heures)	ASTM D570	≤0,4 %	ISO 62	≤0,4 %
MÉCANIQUE			MÉCANIQUE	
Résistance à la traction, maximale	ASTM D638	76 MPa	ISO 527 -1/2	73 MPa
Résistance à la traction, à la limite	ASTM D638	N/A	ISO 527 -1/2	N/A
Module de traction	ASTM D638	2 900 MPa	ISO 527 -1/2	2800 MPa
Allongement à la rupture	ASTM D638	4,3 %	ISO 527 -1/2	4 %
Allongement au seuil de fluage	ASTM D638	N/A	ISO 527 -1/2	N/A
Résistance à la flexion	ASTM D790	110 MPa	ISO 178	100 MPa
Module de flexion	ASTM D790	3 000 MPa	ISO 178	2 900 MPa
Résistance aux chocs (Izod entaillée)	ASTM D256	14 J/m	ISO 180-A	1,9 kJ/m <sup>2</sup>
Résistance aux chocs (Izod lisse)	ASTM D4812	210 J/m	ISO 180-U	
Dureté Shore	ASTM D2240	82D	ISO 7619	82D
THERMIQUE			THERMIQUE	
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' à 1C/min)	90 °C	ISO 6721-1/11 (E'' à 1C/min)	90 °C
HDT à 0,455 MPa	ASTM D648	92 °C	ISO 75- 1/2 B	88 °C
HDT à 1,82 MPa	ASTM D648	88 °C	ISO 75-1/2 A	80 °C
Coefficient de dilatation thermique inférieur à Tg	ASTM E831	61 ppm/°C	ISO 11359-2	61 ppm/°K
Coefficient de dilatation thermique supérieur à Tg	ASTM E831	143 ppm/°C	ISO 11359-2	143 ppm/°K
Inflammabilité UL	UL 94	HB		
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE			ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	
Rigidité diélectrique (kV/mm) à 3,0 mm d'épaisseur	ASTM D149	15		
Constante diélectrique à 1 MHz	ASTM D150	2,98		
Facteur de dissipation à 1 MHz	ASTM D150	0,013		
Résistivité volumique (ohm-cm)	ASTM D257	7,09E+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.

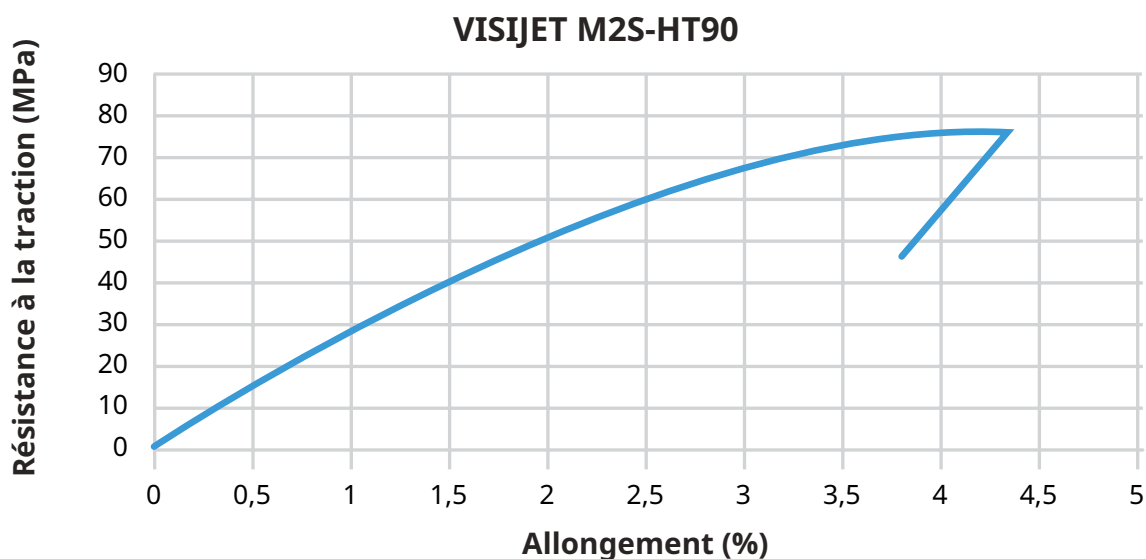
Il n'est pas nécessaire d'orienter les pièces pour obtenir les propriétés mécaniques les plus élevées, ce qui améliore le degré de liberté en matière d'orientation des pièces pour les propriétés.



MATÉRIAU SOLIDE								
PROPRIÉTÉ	MÉTHODE	SYSTÈME MÉTRIQUE						
		MÉCANIQUE						
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Résistance à la traction, maximale	ASTM D638 Type IV	76 MPa	75 MPa	76 MPa	73 MPa	67 MPa	49 MPa	53 MPa
Résistance à la traction, à la limite	ASTM D638 Type IV	N/A	75 MPa	76 MPa	73 MPa	N/A	N/A	N/A
Module de traction	ASTM D638 Type IV	2 900 MPa	2 800 MPa	2 800 MPa	2 700 MPa	2 500 MPa	2 700 MPa	2 700 MPa
Allongement à la rupture	ASTM D638 Type IV	4,3 %	6,7 %	5,8 %	5,3 %	5,2 %	1,7 %	2,1 %
Allongement au seuil de fluage	ASTM D638 Type IV	N/A	4,7 %	4,7 %	4,5 %	N/A	N/A	N/A
Résistance à la flexion	ASTM D790	110 MPa	99 MPa	105 MPa	94 MPa	92 MPa	62 MPa	76 MPa
Module de flexion	ASTM D790	3 000 MPa	2 600 MPa	2 800 MPa	2 500 MPa	2 700 MPa	2 300 MPa	2 400 MPa
Résistance aux chocs (Izod entaillée)	ASTM D256	14 J/m	15 J/m	14 J/m	16 J/m	15 J/m	14 J/m	15 J/m
Résistance aux chocs (Izod lisse)	ASTM D4812	210 J/m	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dureté Shore	ASTM D2240	82 D	80 D	80 D	79 D	82 D	80 D	79 D

## 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 M2S-HT90 testé selon la norme ASTM D638.

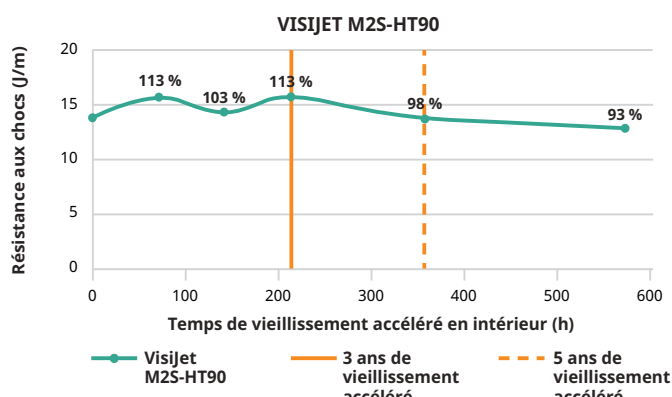
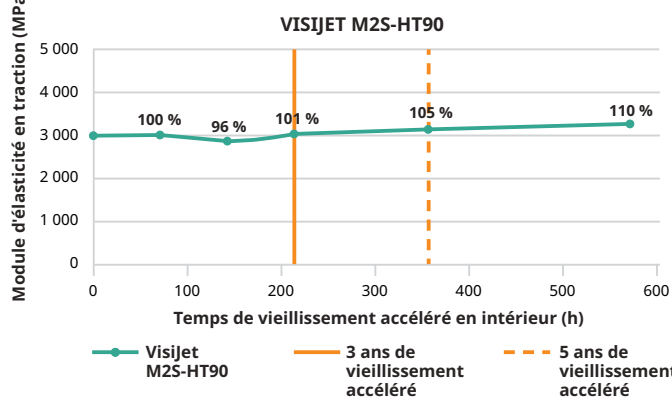
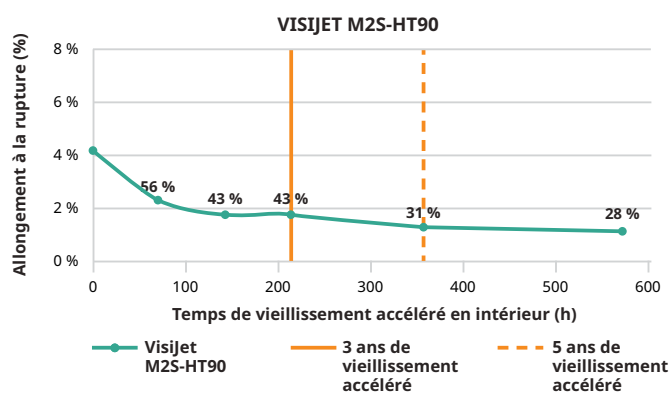
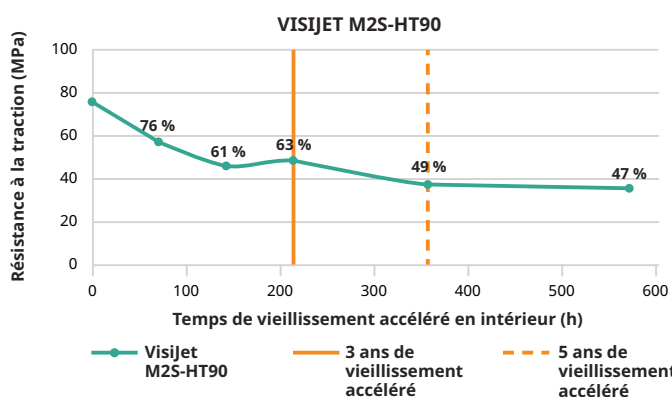


## STABILITÉ ENVIRONNEMENTALE À LONG TERME

Le Visijet M2S-HT90 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.**

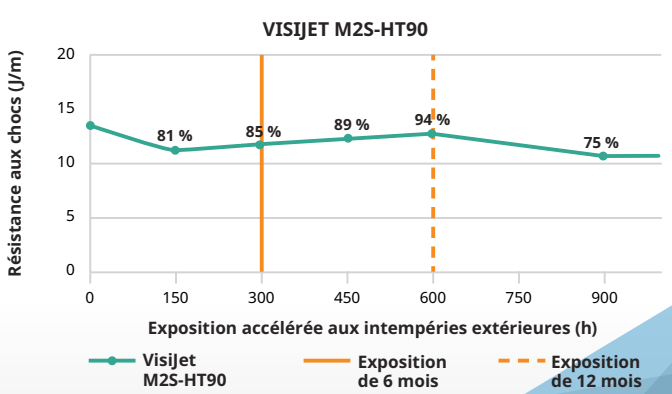
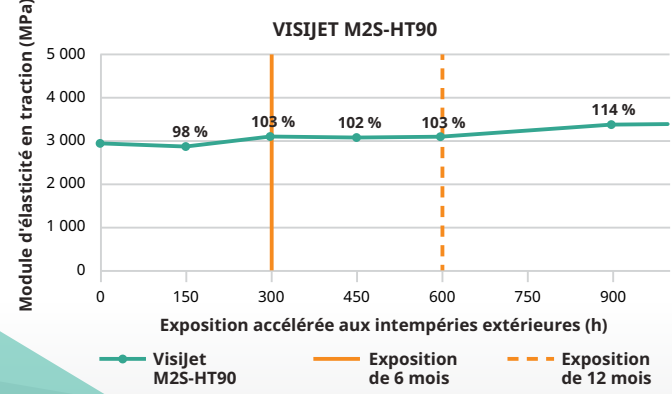
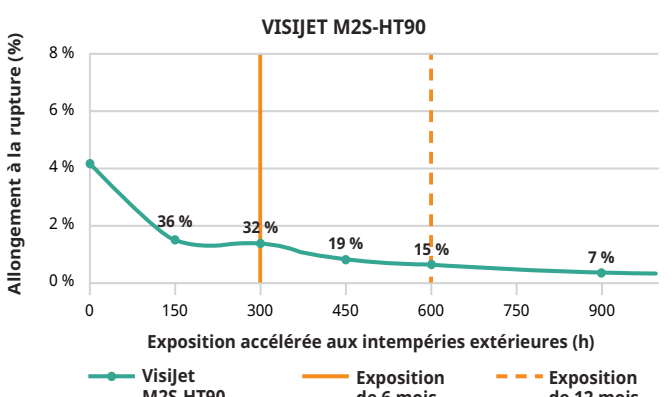
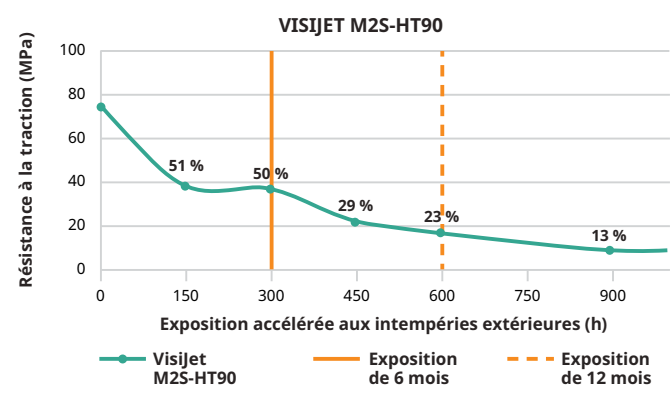
**STABILITÉ INTÉRIEURE** : testée selon la méthode de la norme ASTM D4329.

### STABILITÉ INTÉRIEURE



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

### STABILITÉ EXTÉRIEURE



## COMPATIBILITÉ DES FLUIDES AUTOMOBILES

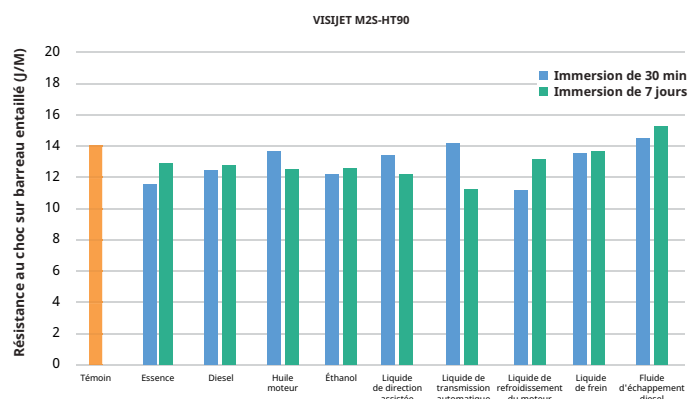
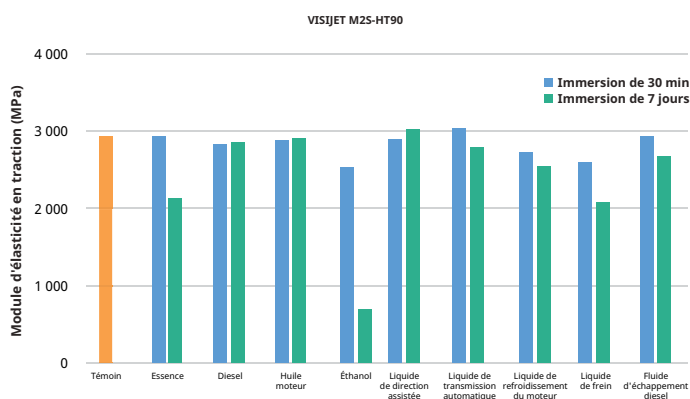
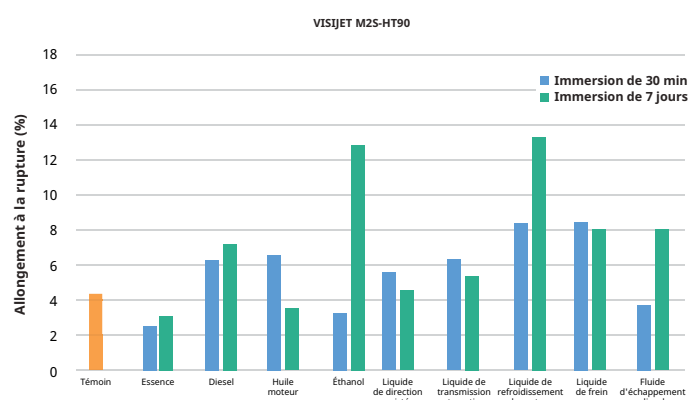
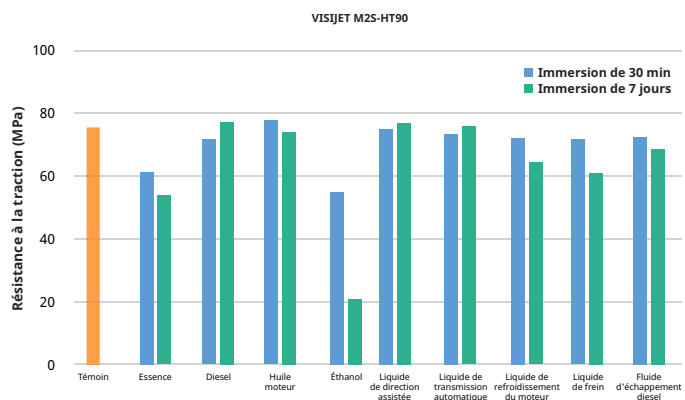
La compatibilité d'un matériau avec les hydrocarbures et les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Visijet M2S-HT90 avec le contact hermétique et de surface a été testée selon les conditions du test USCAR2. Les fluides ci-dessous ont 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 d'échappement diesel (FED)	Certifié par l'API selon la norme ISO 22241	23 ± 5

\* Les solutions sont déterminées en pourcentage par volume



## COMPATIBILITÉ CHIMIQUE

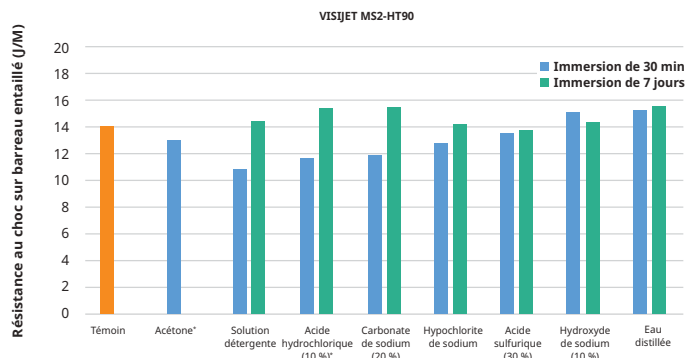
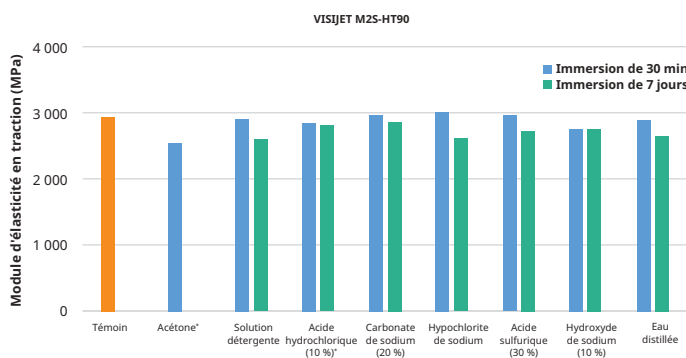
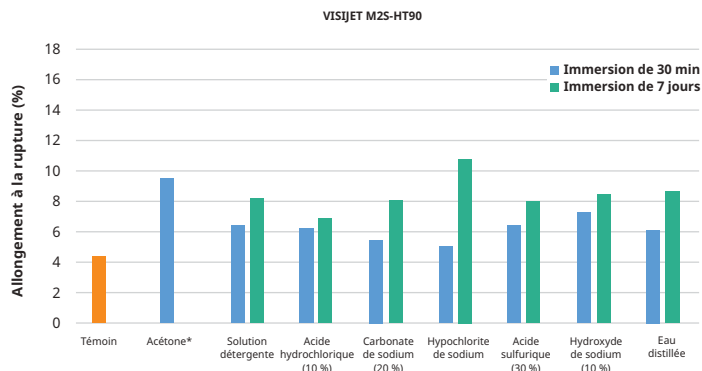
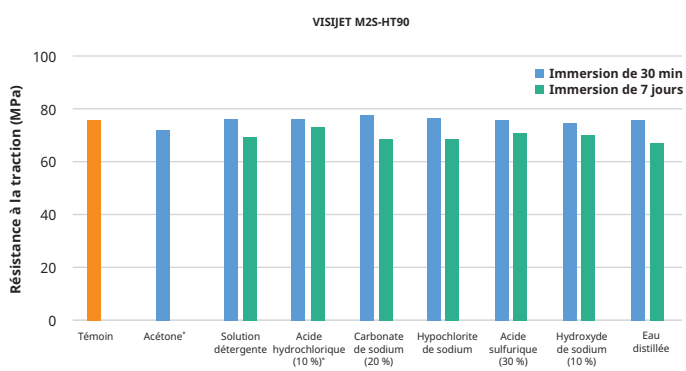
La compatibilité d'un matériau avec les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Visijet M2S-HT90 avec le contact scellé et de surface a été testée selon les conditions du test ASTM D543. Les fluides ci-dessous ont été testés de deux manières 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



## CERTIFICATION USP CLASSE VI

Le matériau Visijet M2S-HT90 imprimé dans une Projet MJP 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 bulletin d'information client ci-joint.

Il incombe à chaque client de déterminer indépendamment que l'utilisation du matériau Visijet M2S-HT90 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 aux clients de vérifier l'adéquation des matériaux pour les applications nécessitant une conformité à l'USP classe 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 M2S-HT90, veuillez contacter votre représentant commercial local.

