



Accura[®] AMX[™] Rigid Black

Matériau de production résistant

Résine de stéréolithographie de niveau production présentant une stabilité environnementale durable qui permet d'obtenir des pièces plastiques de grande taille offrant des performances mécaniques élevées et une finition de surface exceptionnelle

Stéréolithographie

RÉSINE INDUSTRIELLE DE QUALITÉ PRODUCTION À STABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DURABLE POUR PIÈCES EN PLASTIQUE DE GRANDE TAILLE

Accura AMX Rigid Black est une résine qui change la donne en combinant une stabilité environnementale durable et des propriétés mécaniques très performantes avec les avantages éprouvés de la stéréolithographie, notamment une finition de surface, une précision et une répétabilité supérieures.

Conçue pour les pièces en plastique nécessitant un bon équilibre entre la température de déflexion thermique, le module de flexion et l'allongement à la rupture, cette résine de niveau production offre une résistance à la contrainte et à la déformation similaire à celle des thermoplastiques standard, ce qui la rend idéale pour les pièces nécessitant une durabilité et une résistance à long terme en intérieur comme en extérieur.

Les pièces imprimées présentent une qualité de surface comparable à celle des plastiques moulés par injection, tandis que les propriétés mécaniques isotropes élevées autorisent une répétabilité supérieure des performances des pièces.

Accura AMX Rigid Black est idéal pour fournir de manière rentable des composants structurels porteurs personnalisés, des aides à la fabrication de grande taille, des dispositifs de fixation et montage, ainsi que pour la production directe en remplacement des processus de moulage par injection ou d'outillage souple. Grâce à sa finition de surface et à ses propriétés mécaniques exceptionnelles, il convient parfaitement aux applications de fabrication et d'ingénierie dans des secteurs très divers tels que l'automobile, les sports mécaniques et les biens de consommation.

CONSIGNES DE MANIPULATION ET DE POST-TRAITEMENT

Ce matériau doit être correctement nettoyé, séché et durci. Des informations sur le post-traitement sont disponibles à la fin de ce document.

Remarque : toutes les propriétés indiquées sont basées sur l'utilisation de la méthode de post-traitement présentée. Tout écart par rapport à cette méthode peut donner des résultats différents.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site <https://infocenter.3dsystems.com/bestpractices/sla-best-practices/accura-amx-rigid-black>

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

APPLICATIONS

- Production directe de pièces en plastique telles que des boîtiers, des supports, des encliquetages, des pièces intérieures et périphériques pour automobiles et d'autres pièces d'usage général
- Aides à la fabrication, dispositifs de fixation et montage
- Leviers, bras, accouplements, manivelles ayant un rôle structurel et porteur
- Panneaux, cadres, boîtiers et garnitures de grande taille
- Guides fonctionnels, supports et déviateurs pour les équipements d'inspection/tri/maintenance de la chaîne de production
- Production numérique en remplacement des procédés de moulage par injection ou d'outillage souple

AVANTAGES

- Pièces solides et durables
- Pièces à usage durable présentant une stabilité élevée des propriétés mécaniques, nettement supérieures à celles des résines traditionnelles
- Le comportement thermoplastique avec rétrécissement au point de rupture permet d'obtenir des systèmes clipsables ou à enclenchement très performants
- Qualité de surface, précision et répétabilité avec l'impression stéréolithographique
- Performances de résistance à la contrainte et à la déformation similaires à celles des thermoplastiques standard

CARACTÉRISTIQUES

- Stabilité environnementale durable des propriétés mécaniques et de la couleur en intérieur et en extérieur ; testée jusqu'à 8 et 1,5 an (respectivement) selon les méthodes ASTM
- Température de fléchissement sous charge de 64 °C à 0,455 MPa
- 24 % d'allongement à la rupture
- Inflammabilité UL 94 HB
- Propriétés diélectriques isolantes
- Biocompatibilité selon la norme ISO 10993-5
- Couleur noire très brillante en sortie de l'imprimante ou finition noire mate
- Grandes pièces (650 x 750 x 550 mm) sur l'imprimante 3D ProX 800

PROPRIÉTÉ 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). Les propriétés du matériau de stéréolithographie sont relativement uniformes dans toutes les orientations d'impression, comme le montre la section sur les propriétés isotropes. Les pièces n'ont pas besoin d'être orientées dans une direction particulière pour présenter ces propriétés.

MATÉRIAU LIQUIDE		
PROPRIÉTÉ	CONDITION/MÉTHODE	SYSTÈME MÉTRIQUE
Viscosité	Viscosimètre Brookfield à 25 °C	300 cps
Couleur		Noir
Densité à l'état liquide	Tensiomètre Kruss K11 à 25 °C	1,07 g/cm ³
Épaisseur des couches de l'impression par défaut	Interne	102 um

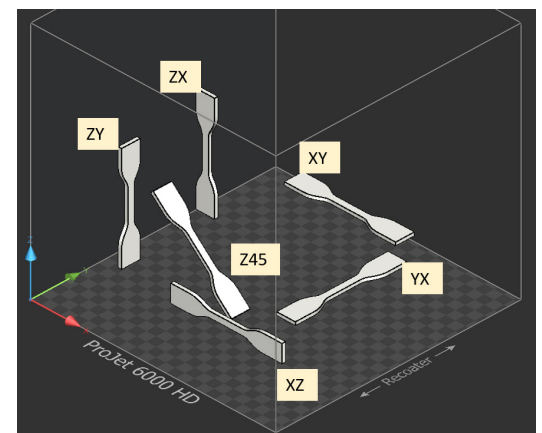
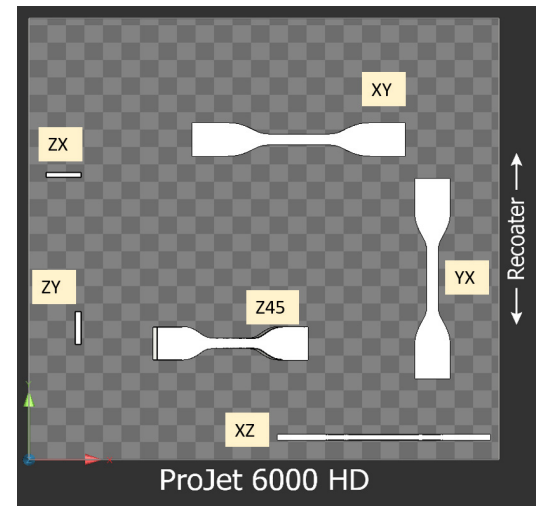
MATÉRIAU SOLIDE				
PROPRIÉTÉ	MÉTHODE ASTM	SYSTÈME MÉTRIQUE	MÉTHODE ISO	SYSTÈME MÉTRIQUE
PHYSIQUE			PHYSIQUE	
Densité à l'état solide	ASTM D792	1,15 g/cm ³	ISO 1183	1,15 g/cm ³
Absorption d'eau (24 heures)	ASTM D570	1,16 %	ISO 62	1,16 %
MÉCANIQUE			MÉCANIQUE	
Résistance à la traction, maximale	ASTM D638 Type IV	52 MPa	ISO 527 -1/2	56 MPa
Résistance à la traction, à la limite	ASTM D638 Type IV	52 MPa	ISO 527 -1/2	56 MPa
Module de traction	ASTM D638 Type IV	2 100 MPa	ISO 527 -1/2	2 500 MPa
Allongement à la rupture	ASTM D638 Type IV	24 %	ISO 527 -1/2	21 %
Allongement au seuil de fluage	ASTM D638 Type IV	4,5 %	ISO 527 -1/2	4,4 %
Résistance à la flexion	ASTM D790	88 MPa	ISO 178	70 MPa
Module de flexion	ASTM D790	2 300 MPa	ISO 178	1 900 MPa
Résistance aux chocs (Izod entaillée)	ASTM D256	23 J/m	ISO 180-A	3,6 kJ/m ²
Résistance aux chocs (Izod lisse)	ASTM D4812	170 J/m	ISO 180-U	15,5 kJ/m ²
Dureté Shore	ASTM D2240	80 D	ISO 7619	80 D
THERMIQUE			THERMIQUE	
Tg (DMA, E'')	ASTM E1640 (E'' à 1C/min)	50 °C	ISO 6721-1/11 (E'' à 1C/min)	50 °C
HDT à 0,455 MPa	ASTM D648	64 °C	ISO 75- 1/2 B	62 °C
HDT à 1,82 MPa	ASTM D648	52 °C	ISO 75-1/2 A	50 °C
Coefficient de dilatation thermique inférieur à Tg	ASTM E831	84 ppm/°C	ISO 11359-2	84 ppm/°K
Coefficient de dilatation thermique supérieur à Tg	ASTM E831	168 ppm/°C	ISO 11359-2	168 ppm/°K
Inflammabilité UL	UL 94	HB		
ALIMENTATION ÉLECTRIQUE			ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	
Rigidité diélectrique (kV/mm) à 3,0 mm d'épaisseur	ASTM D149	15		0,547619048
Constante diélectrique à 1 MHz	ASTM D150	3,2		92
Facteur de dissipation à 1 MHz	ASTM D150	0,023		15,88095238
Résistivité volumique (ohm-cm)	ASTM D257	7,36x10 ¹⁵		42,16666667

PROPRIÉTÉS ISOTROPES

La technologie de stéréolithographie imprime des pièces dont les propriétés mécaniques sont isotropes, ce qui signifie que les résultats de l'impression seront les mêmes que les pièces soient imprimées selon les axes X, Y ou Z.

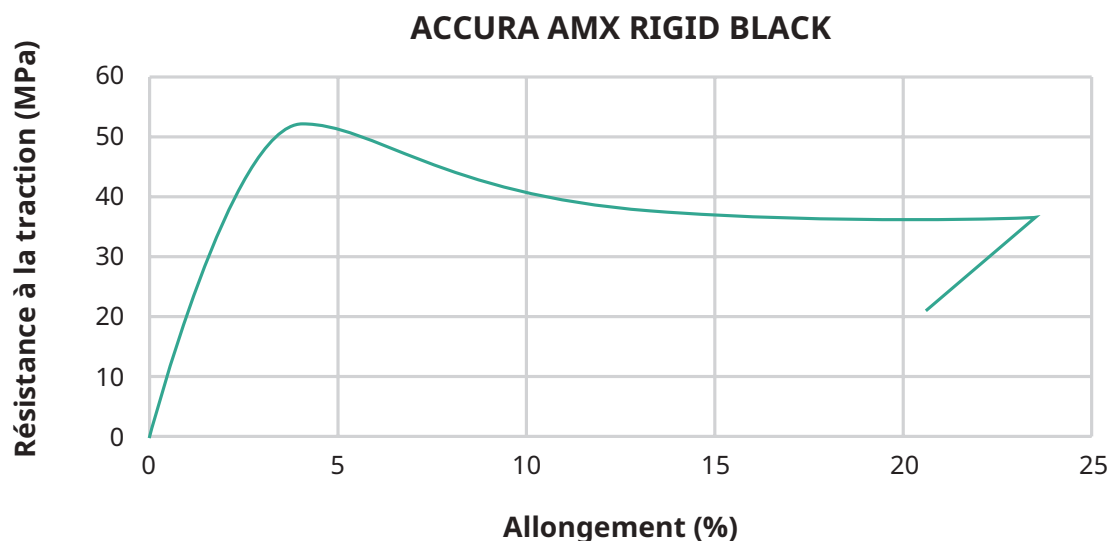
Il n'est pas nécessaire d'orienter les pièces pour obtenir les propriétés mécaniques les plus élevées, ce qui améliore le degré de liberté en matière d'orientation des pièces pour les propriétés.

MATÉRIAU SOLIDE							
PROPRIÉTÉ	MÉTHODE	SYSTÈME MÉTRIQUE					
		MÉCANIQUE					
		ZY	ZX	XZ	XY	YX	Z45
Résistance à la traction, maximale	ASTM D638 Type IV	52 MPa	55 MPa	53 MPa	51 MPa	54 MPa	53 MPa
Résistance à la traction, à la limite	ASTM D638 Type IV	52 MPa	55 MPa	53 MPa	51 MPa	54 MPa	53 MPa
Module de traction	ASTM D638 Type IV	2 100 MPa	2 200 MPa	2 100 MPa	2 300 MPa	2 000 MPa	2 100 MPa
Allongement à la rupture	ASTM D638 Type IV	24 %	16 %	17 %	26 %	14 %	11 %
Allongement au seuil de fluage	ASTM D638 Type IV	4,5 %	4,6 %	4,4 %	4,3 %	4,6 %	4,4 %
Résistance à la flexion	ASTM D790	88 MPa	76 MPa	75 MPa	70 MPa	74 MPa	67 MPa
Module de flexion	ASTM D790	2 300 MPa	2 000 MPa	2 000 MPa	1 500 MPa	1800MPa	1 700 MPa
Résistance aux chocs (Izod entaillée)	ASTM D256	23 J/m	23 J/m	24 J/m	25 J/m	26 J/m	24 J/m
Dureté Shore	ASTM D2240	85 D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A



COMPARAISON ENTRE LA COURBE DE CONTRAINTE ET LA COURBE DE DÉFORMATION

Le matériau Accura AMX Rigid Black présente un comportement thermoplastique avec un long rétrécissement de déformation plastique avant rupture, offrant ainsi de meilleures performances pour les systèmes clipsables et à enclenchement.

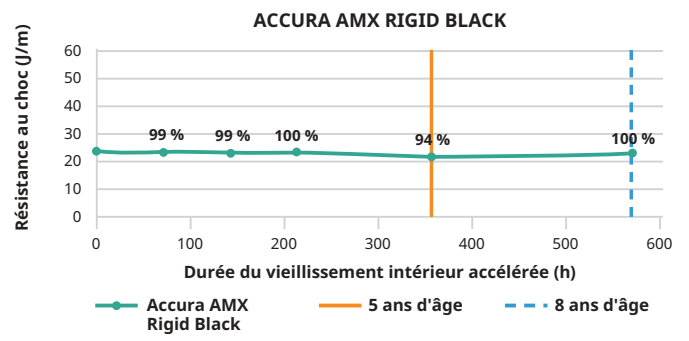
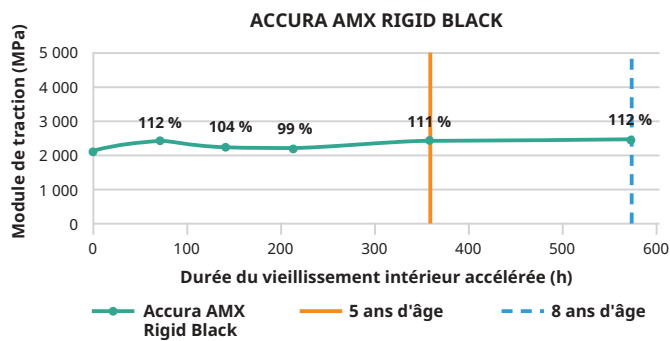
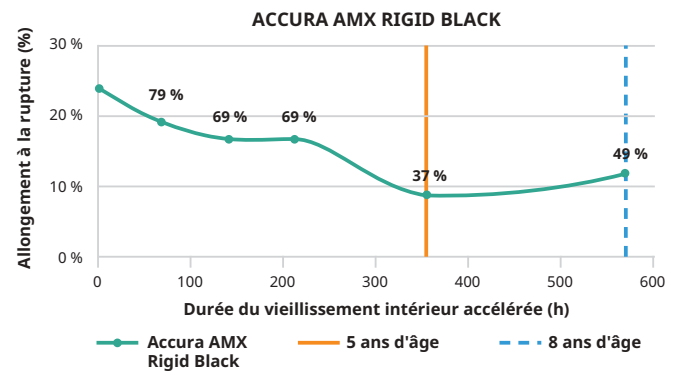
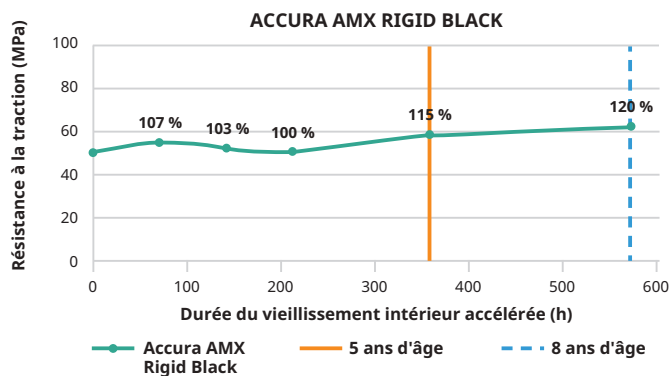


STABILITÉ ENVIRONNEMENTALE À LONG TERME

Accura AMX Rigid Black est conçu pour offrir une stabilité à long terme aux rayons UV et à l'humidité de l'environnement. Cela signifie que la capacité de ce matériau à conserver un pourcentage élevé des propriétés mécaniques initiales sur une période donnée est testée. On dispose ainsi de conditions de conception réelles à prendre en compte pour l'application ou la pièce. **La valeur des données réelles se trouve sur l'axe Y et les points de données sont des % de la valeur initiale.**

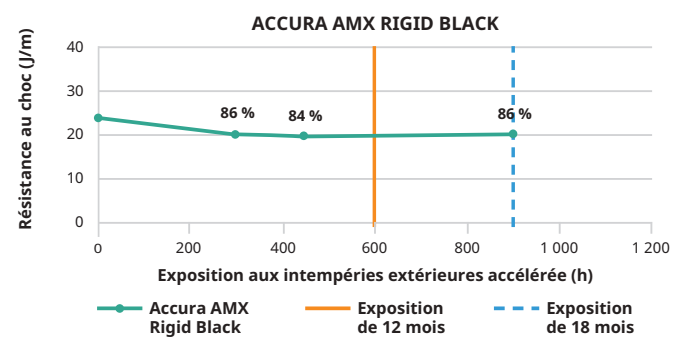
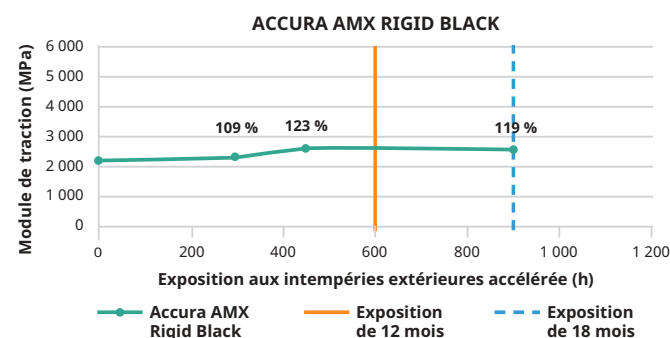
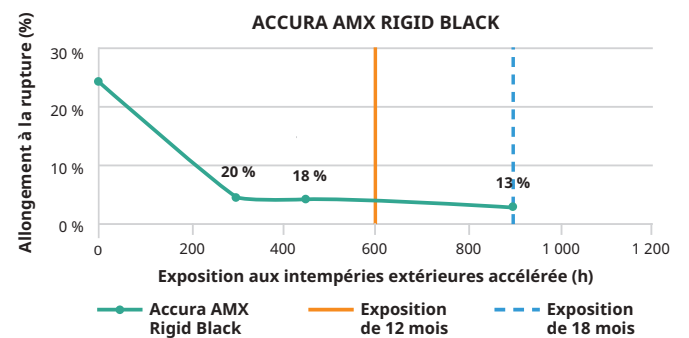
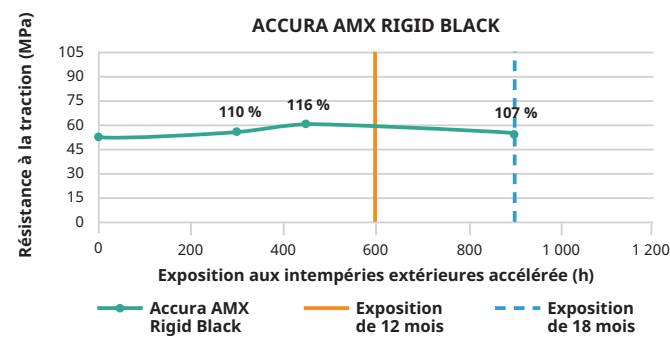
STABILITÉ INTÉRIEURE : testée selon la méthode de la norme ASTM D4329.

STABILITÉ INTÉRIEURE



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

STABILITÉ EXTÉRIEURE



COMPATIBILITÉ DES FLUIDES AUTOMOBILES

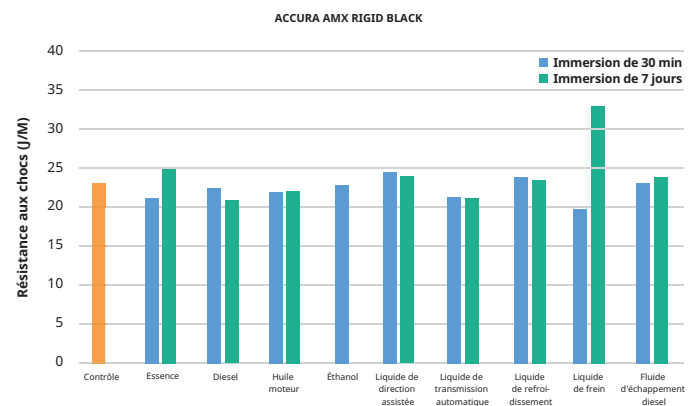
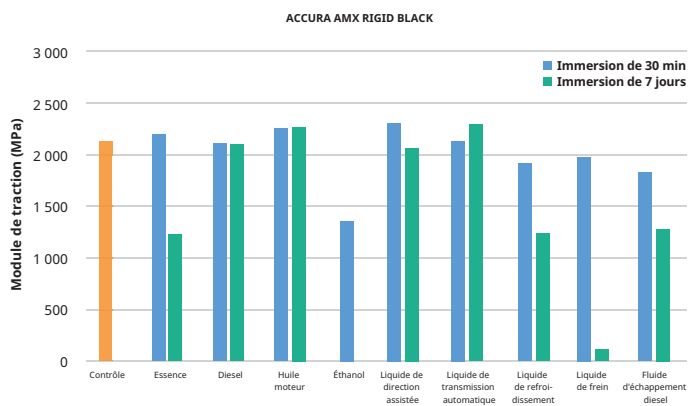
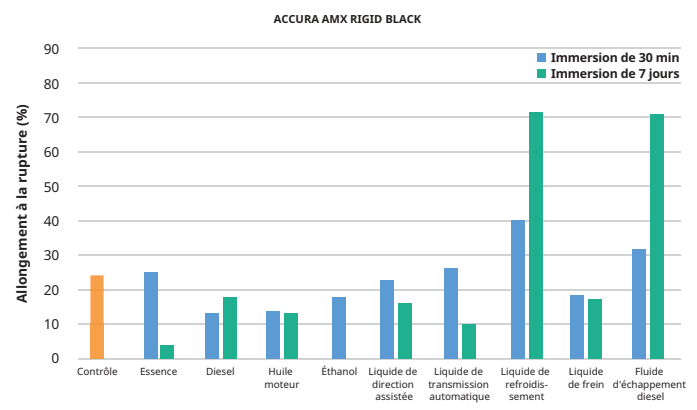
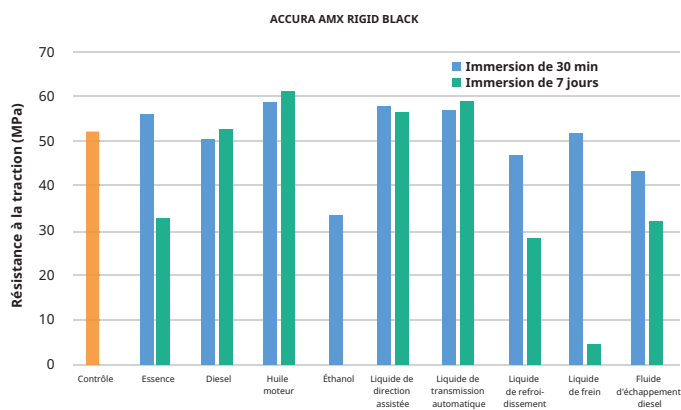
La compatibilité d'un matériau avec les hydrocarbures et les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Accura AMX Rigid Black avec le contact hermétique et de surface a été testée selon les conditions du test USCAR2. Les fluides ci-dessous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

- Immersion pendant 7 jours, puis relevé des données des propriétés mécaniques pour comparaison
- Immersion pendant 30 minutes, retrait, puis relevé des données des propriétés mécaniques pour comparaison sur 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

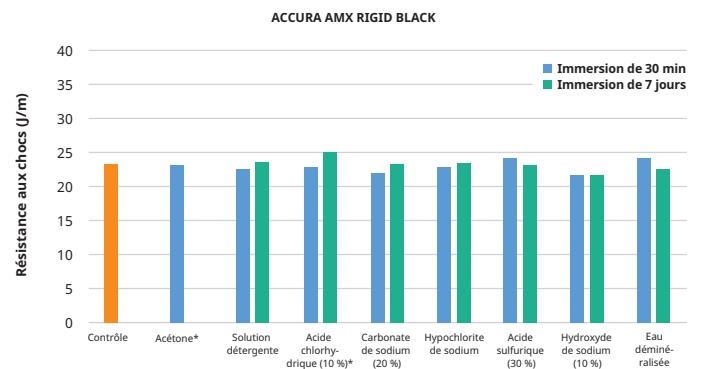
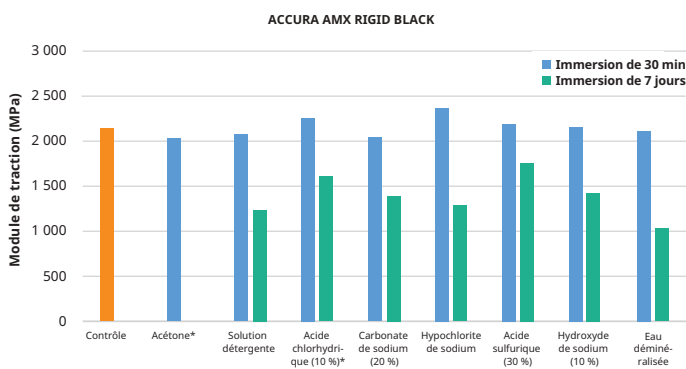
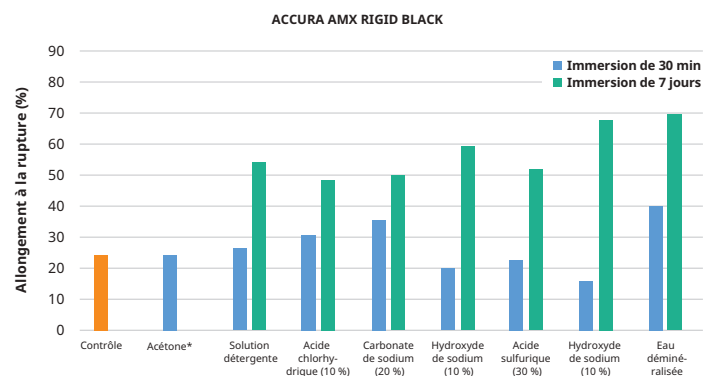
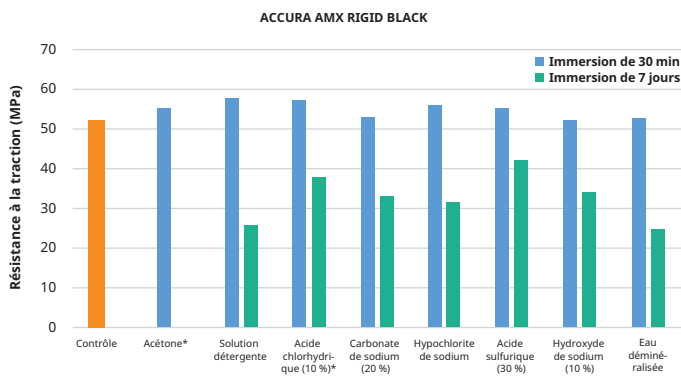
La compatibilité d'un matériau avec les produits chimiques de nettoyage est essentielle à l'application de la pièce. La compatibilité des pièces Accura AMX Rigid Black avec le contact hermétique et de surface a été testée selon les conditions du test ASTM D543. Les fluides ci-dessous ont été testés de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

- Immersion pendant 7 jours, puis relevé des données des propriétés mécaniques pour comparaison
- Immersion pendant 30 minutes, retrait, puis relevé des données des propriétés mécaniques pour comparaison en 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

Les éprouvettes du matériau Accura AMX RigidBlack imprimés et traités selon les instructions de post-traitement ci-dessous ont été *fournis à un laboratoire de tests biologiques externe pour évaluation conformément à la norme ISO 10993-5, Évaluation biologique des dispositifs médicaux - Partie 5 : Essais concernant la cytotoxicité in vitro*. Les résultats des tests indiquent que le matériau Accura AMX Rigid Black a satisfait aux exigences de biocompatibilité selon les tests énumérés ci-dessus.

Il est de la responsabilité de chaque client de déterminer si son utilisation de tout matériau Accura AMX Rigid Black est sûre, licite et techniquement adaptée à son ou ses applications. Les clients doivent conduire leurs propres tests afin de s'assurer que tel est le cas. En raison des changements éventuels de la loi et des réglementations, ainsi que des possibles modifications de ces matériaux, 3D Systems ne peut pas garantir que le statut de ces matériaux restera inchangé ou qu'ils seront considérés comme biocompatibles pour une utilisation particulière. Par conséquent, 3D Systems recommande aux clients qui continuent à utiliser ces matériaux de vérifier périodiquement leur état.

INSTRUCTIONS DE POST-TRAITEMENT REQUISES POUR LA CONFORMITÉ AVEC LA NORME ISO 10993-5

INSTRUCTIONS DE NETTOYAGE

- Nettoyer avec deux solvants, l'un de TPM et l'autre d'alcool isopropylique (lavage et rinçage)
- Agiter les pièces dans le TPM de « lavage » pendant 20 minutes manuellement ou dans un système de nettoyage automatisé
- Rincer manuellement dans l'alcool isopropylique « propre » à l'aide d'un flacon pulvérisateur pour éliminer le solvant TPM
- Immerger, puis rincer manuellement dans l'alcool isopropylique « propre » pendant 10 minutes en agitant les pièces
 - NE PAS DÉPASSER les 10 minutes d'exposition totale à l'alcool isopropylique pour préserver les propriétés mécaniques
- L'utilisation d'une brosse douce peut faciliter le nettoyage des surfaces orientées vers le bas. Prenez des précautions lorsque vous manipulez les pièces pour éviter de marquer les surfaces
- Remplacer l'alcool isopropylique lorsque le nettoyage devient inefficace

INSTRUCTIONS DE SÉCHAGE

- Sécher au four à 35 °C pendant 25 minutes

TEMPS DE DURCISSEMENT UV

- Unité de post-polymérisation UV LC-3DPrint Box de 3D Systems : 180 minutes

SYSTÈMES DE POST-POLYMERISATION

L'unité de post-polymérisation UV LC-3DPrint Box de 3D Systems a été utilisée pour obtenir les propriétés de la fiche technique. D'autres systèmes de post-polymérisation pour SLA plus spacieux permettent de recevoir des pièces plus grandes telles que le Procure 350 et le Procure 750. Le tableau ci-dessous compare les propriétés mécaniques produites.

- La température optimale de post-polymérisation est de 60 °C
- Les temps pour chaque système de post-polymérisation sont de 180 minutes pour les données du tableau ci-dessous :

PROPRIÉTÉ	MÉTHODE ASTM	LC-3DPRINT BOX	PROCURE 350	PROCURE 750
Taille maximale de la pièce	L x l x H	ø 260 x 195 mm	350 x 350 x 350 mm	630 x 1 050 x 1 050 mm
Résistance à la traction, maximale	ASTM D638 Type IV	52 MPa	42 MPa	50 MPa
Résistance à la traction, à la limite	ASTM D638 Type IV	52 MPa	42 MPa	50 MPa
Module de traction	ASTM D638 Type IV	2 100 MPa	1 900 MPa	2 100 MPa
Allongement à la rupture	ASTM D638 Type IV	24 %	41 %	34 %
Allongement au seuil de fluage	ASTM D638 Type IV	4,5 %	4,4 %	4,5 %
Résistance en flexion	ASTM D790	88 MPa	39 MPa	66 MPa
Module de flexion (MPa)	ASTM D790	2 300 MPa	1 600 MPa	1800MPa
Résistance aux chocs (Izod entaillée)	ASTM D256	23 J/m	34 J/m	24 J/m
Résistance aux chocs (Izod lisse)	ASTM D4812	170 J/m	205 J/m	198 J/m
Dureté Shore	ASTM D2240	80 D	Delete	80 D
HDT à 0,455 MPa	ASTM D648	64 °C	56 °C	58 °C
HDT à 1,82 MPa	ASTM D648	52 °C	48 °C	49 °C