

Chez **Soremag**, nous coulons à chaud nos **rouleaux** et nos **pièces moulées** en polyuréthane. Le **diisocyanate** (MDI, TDI, PPDI, NDI) forme le squelette rigide — tenue thermique, charge, fatigue — tandis que le **polyol** (ester ou éther) gouverne la résistance à l'eau, aux produits chimiques et aux solvants.



Atelier Soremag — coulée à chaud et contrôle dureté des rouleaux et pièces moulées en polyuréthane.

Données générales. Les valeurs de cette fiche sont des tendances reconnues à l'échelle de la matière ; les performances réelles dépendent de la formulation, de la dureté, du curatif et de la post-cuisson — **plusieurs développements de recette permettent d'aller chercher des propriétés différentes.** Soremag formule sur mesure.

POURQUOI LE POLYURÉTHANE ? (VS CAOUTCHOUC)

Sur un rouleau (revêtement)

- **Abrasion** : dure souvent **3 à 4x** plus longtemps qu'un caoutchouc en milieu abrasif — moins d'arrêts.
- **Charge** : supporte des charges bien plus lourdes sans s'écraser — industrie lourde (métallurgie, mines).
- **Non marquant** : ne laisse pas de traces (≠ caoutchoucs noirs) — papier, textile, produits finis.
- **Coupure / déchirure** : résiste mieux, et une entaille ne se propage pas comme sur du caoutchouc.
- **Chimie** : meilleure tenue aux huiles, graisses, ozone et certains solvants.

Sur une pièce moulée

- **Plage de dureté** : du très souple (Shore A) au dur comme du plastique (Shore D), en gardant l'élasticité.
- **Adhérence au métal** : se lie aux inserts métalliques bien mieux que le caoutchouc — roues à noyau, supports moteur.
- **Outils réduits** : coulé à basse température et pression atmosphérique → moules moins coûteux (résine, aluminium).
- **Usinabilité** : les pièces dures s'usinent (fraisage, tournage) presque comme du métal pour des tolérances serrées.

CHOISIR LE BON SYSTÈME : ESTER VS ÉTHER

Polyester (ester)

Robustesse mécanique supérieure : coupure, déchirure, abrasion par friction, étanchéité aux huiles, carburants et solvants aliphatiques. Bon vieillissement à sec. Point faible : sensibilité à l'eau chaude (hydrolyse).

Polyéther (éther)

À privilégier en ambiance humide ou lavée : résistance remarquable à l'hydrolyse et aux micro-organismes, meilleur rebond, faible échauffement, souplesse à froid. Mécanique pure et tenue aux hydrocarbures inférieures à l'ester.

COULÉE À CHAUD VS À FROID — LE PROCÉDÉ SOREMAG

Coulée à chaud (hot cast)

Le standard industriel Soremag

- Prépolymères et réticulants chauffés (= **70–120 °C**), mélangés, puis cuisson plusieurs heures en étuve.
- **Mécanique extrême** (abrasion, déchirure, chocs) et **dynamique supérieure** : gère l'hystérésis là où un PU à froid fondrait.
- **Charge massive** sans déformation permanente · **duretés très élevées** (jusqu'au Shore D) avec résistance à l'impact.

Coulée à froid (cold cast)

Pour le contexte

- Deux liquides (A + B) durcissant à température ambiante — simple, économique, démoulage rapide.
- Idéale pour le **prototypage**, les **moules souples**, les pièces statiques, l'encapsulation électronique.
- Mais **tenue dynamique faible** : s'use ou se dégrade vite en environnement industriel.

Le verdict — pour un rouleau de convoyeur ou une pièce soumise au frottement, aux chocs ou à de lourdes charges, la **coulée à chaud s'impose** : c'est notre standard. La coulée à froid, plus simple, s'usait vite sous sollicitation dynamique. C'est cette maîtrise du hot cast qui distingue **Soremag**.

RÉSISTANCE CHIMIQUE & ENVIRONNEMENTALE

	MDI ester	MDI éther	TDI ester	TDI éther	PPDI	NDI
Eau froide (contact court)	B	TB	B	TB	TB	B-TB
Immersion / humidité permanente	F-M	E	F-M	E	TB	M-B
Hydrolyse / eau chaude	F	TB	F	TB	TB	M-B
Vapeur	D	F	D	F	M-B	M
Huiles & graisses	TB	B	TB	B	TB	TB
Diesel & carburants	B-TB	M-B	B-TB	M-B	B-TB	B
Solvants aliphatiques	B-TB	M-B	B-TB	M-B	B-TB	B
Solvants aromatiques	F	F	F	F	M-F	M-F
Cétones, MEK, solvants chlorés	D	D	D	D	F-D	F-D
Acides faibles dilués	B	M-B	B	M-B	B	B
Acides forts	D	D	D	D	D	D
Ozone	B-TB	B-TB	B-TB	B-TB	B-TB	TB
Basse température (souplesse)	M	TB	M	TB	B-TB	M-B
Chaleur continue	B	B	B	B	TB	B-TB

E Excellent TB Très bon B Bon M Moyen F Faible D Déconseillé

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES & MÉCANIQUES

	MDI ester	MDI éther	TDI ester	TDI éther	PPDI	NDI
Abrasion	TB	B-TB	TB	TB	E	E
Coupure	TB	B	TB	B-TB	E	E
Déchirure	TB	B	TB	B-TB	E	E
Traction	TB	B-TB	TB	B-TB	TB	E
Rebond / résilience	M-B	TB	M-B	TB	TB-E	E
Faible hystérésis (échauffement)	M	B-TB	M	B-TB	TB-E	E
Fatigue dynamique (flex)	M-B	TB	B	TB	E	E
Compression set	B	B-TB	B	B-TB	E	E
Capacité de charge	B-TB	B-TB	B-TB	B-TB	B-TB	E
Tenue à chaud (service)	B	B	B-TB	B-TB	E	TB
Stabilité dimensionnelle	B	B	B	B	TB	TB-E
Facilité de coulée	TB	TB	TB	TB	M	M-F
Coût matière	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$\$-\$\$\$\$	\$\$\$\$\$	\$\$\$\$\$

Coût matière : \$\$ économique → \$\$\$\$\$\$ premium. Faible hystérésis = E signifie peu d'échauffement (avantage).

RÈGLES DE SÉLECTION

Règle de l'eau
Humidité permanente, lavages fréquents, hydrolyse
→ **POLYÉTHER (MDI éther ou TDI éther)**

Règle de l'huile
Huiles, graisses, diesel, solvants aliphatiques
→ **POLYESTER (TDI ester ou MDI ester)**

Règle de la charge dynamique
Galets très chargés, roues lourdes, haute vitesse
→ **NDI en priorité, sinon PPDI**

Règle thermique & fatigue
Service continu > 90 °C, flexions extrêmes
→ **PPDI**

Synthèse par besoin : pièce d'usure économique (hors eau) → MDI/TDI ester · roue ou galet standard → MDI/TDI éther · racleurs, bavettes, milieux abrasifs et gras → TDI ester · roue lourde de manutention intensive / NVH → NDI · joints hautes performances et tenue thermique → PPDI · cétones, solvants chlorés ou acides forts → le polyuréthane n'est pas adapté (envisager FKM, PTFE...).

EXPERTISE & FORMULATION SOREMAG

Chaque système existe en de nombreuses variantes de dureté et de recette ; grades **FDA / contact alimentaire** et **antistatiques / conducteurs** sur demande. Tous ces systèmes reposent sur des isocyanates aromatiques et **jaunissent** aux UV sans perte mécanique notable. Manipulation encadrée (diisocyanates — formation REACH requise). Document non contractuel — valeurs indicatives ; essais en conditions réelles recommandés.