

# La vérité sur le polyiso : l'histoire dans son ensemble!



ISOLATION

Il existe plusieurs produits sur le marché destinés à l'isolation des toitures conventionnelles commerciales : polyisocyanurate, laine de roche, polystyrène expansé... Les professionnels de la construction ont un vaste éventail de possibilités quand vient le temps de choisir un isolant pour un toit. Évidemment, ces technologies n'offrent pas toutes les mêmes caractéristiques et les mêmes performances, et on peut rapidement s'y perdre parmi toutes les informations parfois trompeuses ou ambiguës qui circulent.

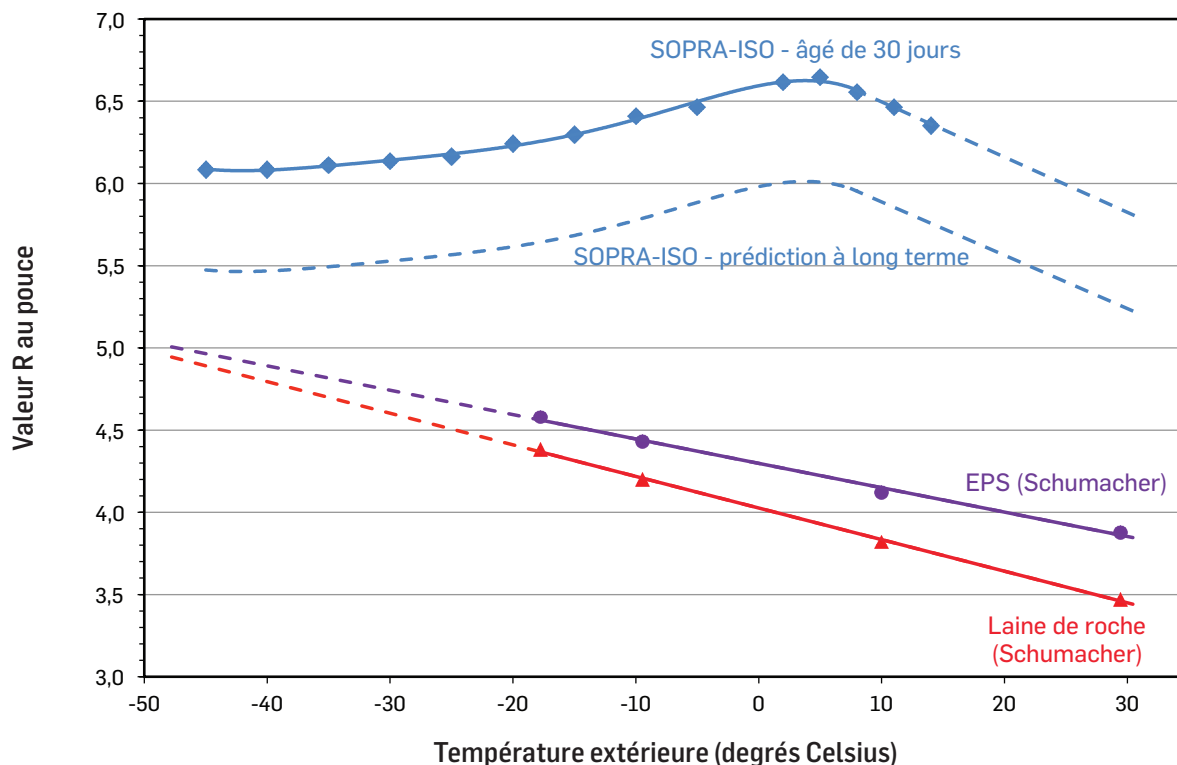
Pour choisir le bon isolant, il est important de considérer une perspective globale et ne pas mettre l'emphase sur une seule caractéristique. En tenant compte du portrait complet de la situation, vous comprendrez pourquoi le polyiso demeure la solution optimale pour l'isolation d'un toit conventionnel. Voyez par vous-même.



## La réalité sur la valeur R à basse température

La valeur R (RSI dans le système métrique) indique le pouvoir thermique de l'isolant. Plus la valeur R d'un isolant est élevée, meilleure sera sa résistance au transfert de chaleur. Cela signifie donc des économies d'énergie plus grandes.

La valeur R de la plupart des isolants, dont la laine de roche et l'EPS, augmente légèrement et graduellement lorsque la température diminue. Le polyiso se comporte différemment, et certains fabricants d'isolants vont vite pointer du doigt la valeur R du polyiso à basse température et déclarer que celle-ci devient inférieure à la valeur R des autres isolants. Il est important de remettre en contexte ces affirmations. Jetez un coup d'œil au graphique ci-dessous où l'on observe la valeur R de trois technologies d'isolants populaires pour les toits conventionnels en fonction de la température extérieure.



Tel que mentionné précédemment, la laine de roche et l'EPS voient leur valeur R augmenter de manière linéaire lorsque la température baisse. Bien que l'étude d'où proviennent ces données (Schumacher, *The Effect of Temperature on Insulation Performance*, Construction Canada, June 2015) n'inclut pas de résultats à des températures extérieures sous -20°C, l'hypothèse selon laquelle la variation linéaire de la valeur R avec la température se poursuivra à des températures plus froides est la plus plausible car c'est l'air qui est responsable de la performance thermique de ces types d'isolants.

Dans les mêmes conditions, à mesure que la température diminue, le SOPRA-ISO voit d'abord sa valeur R augmenter pour ensuite diminuer et enfin se stabiliser. Ceci étant dit, **la valeur R au pouce du SOPRA-ISO demeure supérieure à celle de la laine de roche et l'EPS** sur toute la gamme de températures à laquelle le bâtiment sera exposé.

Le graphique précédent indique l'évolution de la valeur R du SOPRA-ISO jusqu'à une température extérieure de -45°C, telles que mesurées par un laboratoire indépendant sur un panneau âgé de 30 jours. Comme tout isolant utilisant un agent gonflant autre que l'air, la valeur R du SOPRA-ISO est appelée à se stabiliser à long terme à une valeur plus basse que celle mesurée sur un panneau âgé de 30 jours. Ceci étant dit, cette évolution de la valeur R ne changera pas l'allure de la courbe de la valeur R en fonction de la température. À partir d'essais de résistance thermique à long terme obtenus selon la norme CAN/ULC-S770, nous pouvons estimer que la courbe bleue pointillée représente le profil de valeur R à long terme du SOPRA-ISO. Cette courbe demeure aussi au-dessus des prédictions de la valeur R des autres types d'isolant sur toute la gamme de températures à laquelle le bâtiment sera exposé.

**Autrement dit, le SOPRA-ISO performe mieux que les autres isolants pendant toute l'année, initialement et pour longtemps.**

## Valeur R : Réelle vs fiche technique

Certains diront que la valeur R réelle du polyiso à basse température est moins élevée que celle annoncée sur la fiche technique (FT). En fait, la valeur R réelle du polyiso est **supérieure** à celle annoncée sur la fiche technique lorsque la température extérieure se situe dans une plage approximative de -12 °C à 18 °C, tandis qu'elle est inférieure lorsqu'il fait plus froid que -12 °C ou plus chaud que 18 °C, comme c'est le cas pour tous les isolants\*. Encore une fois, il est important de remettre cette affirmation en contexte.

Le tableau ci-dessous indique le nombre d'heures durant l'année 2017 où la température extérieure s'est située dans quatre gammes de températures pour quelques villes canadiennes.

	Valeur R du polyiso inférieure à la FT	Valeur R du polyiso supérieure à la FT	Valeur R de tous les isolants inférieure à la FT
<b>NOMBRE D'HEURES EN 2017 ET POURCENTAGE DU TOTAL D'HEURES DE L'ANNÉE</b>			
Ville	T° < -12 °C	T° entre -12 °C et 18 °C	T° > 18 °C
Vancouver, BC	0	7 472 (85,3 %)	1 288 (14,7 %)
Edmonton, AB	1 178 (13,4 %)	6 493 (74,1 %)	1 089 (12,4 %)
Winnipeg, MB	1 284 (14,7 %)	5 985 (68,3 %)	1 491 (17,0 %)
Toronto, ON	93 (1,1 %)	6 619 (75,6 %)	2 048 (23,4 %)
Montréal, QC	539 (6,2 %)	6 008 (68,6 %)	2 213 (25,3 %)
Fredericton, NB	631 (7,2 %)	6 522 (74,5 %)	1 607 (18,3 %)

\*La valeur R de tous les isolants diminue lorsqu'il fait plus chaud que 18 °C.

### Valeur R du SOPRA-ISO inférieure à la FT ( $T^{\circ} < -12^{\circ}C$ )

Lorsque la température diminue **sous la barre des  $-12^{\circ}C$** , la valeur R du SOPRA-ISO diminue graduellement sous celle inscrite sur la fiche technique. En 2017, ces températures ont rarement ou jamais été atteintes à Vancouver et à Toronto, et les autres villes ont vécu sous ces températures de 6 à 15 % de l'année. La « pénalité » thermique de cette période est largement compensée par le « gain » thermique réalisé durant la majorité de l'année où la température se situe entre  $-12^{\circ}C$  et  $18^{\circ}C$ .

### Valeur R du SOPRA-ISO supérieure à la FT ( $T^{\circ}$ entre $-12^{\circ}C$ et $18^{\circ}C$ )

Dans toutes les villes analysées, la température extérieure s'est située **entre  $-12^{\circ}C$  et  $18^{\circ}C$**  pour une proportion de 68 à 85 % du total des heures de l'année 2017. C'est dans cette plage de température où la valeur R du SOPRA-ISO est supérieure à celle inscrite dans la fiche technique. Le plein potentiel d'un isolant est mis à contribution lorsqu'il faut chauffer un bâtiment, soit lorsque la température extérieure descend en bas d'environ  $12^{\circ}C$ . C'est justement dans ces conditions (connues durant la majorité de l'année 2017) que le SOPRA-ISO performe le mieux, et mieux que ce qui est indiqué sur la fiche technique.

### Valeur R de tous les isolants inférieure à la FT ( $T^{\circ} > 18^{\circ}C$ )

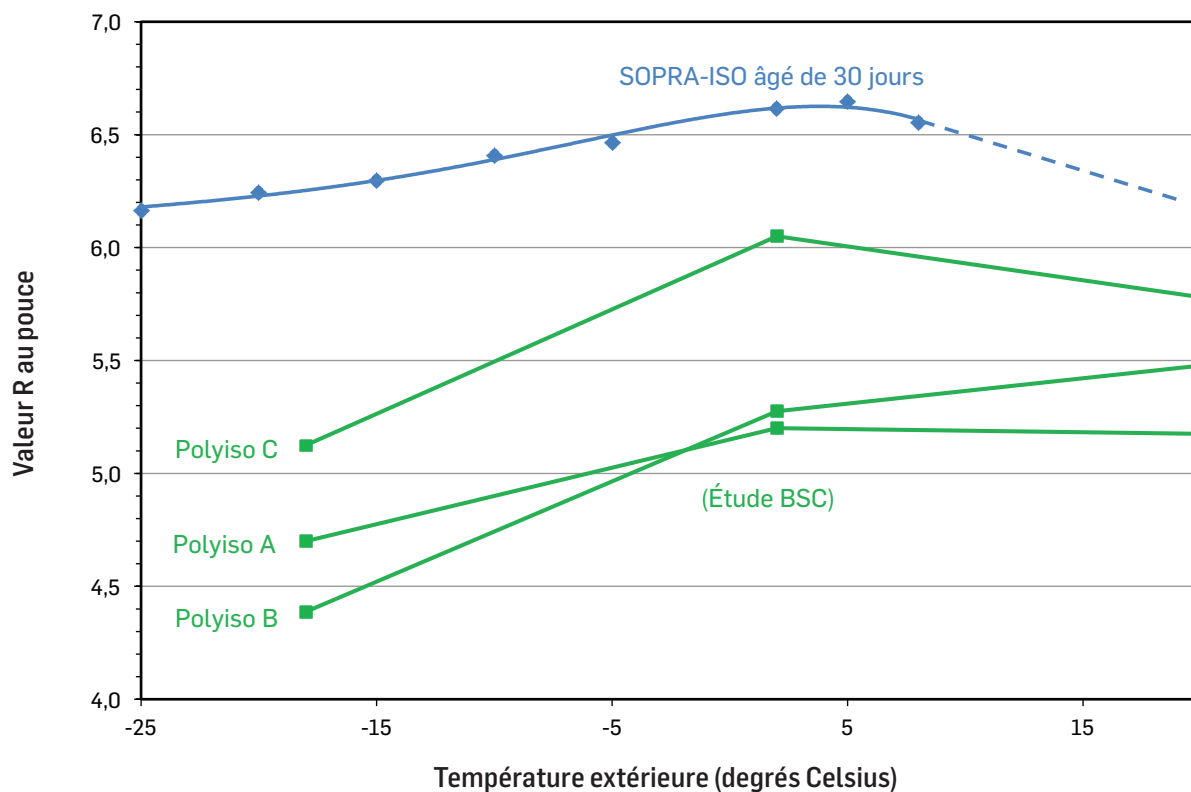
La période où la température a atteint ou **dépassé  $18^{\circ}C$**  représente de 12 % à 25 % selon la ville, mais c'est une période où la performance thermique de l'isolant est bien moins importante, car l'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment est bas. De plus, tous les types d'isolant, dont l'EPS et la laine de roche, voient leur valeur R chuter sous la valeur inscrite sur leur fiche technique.

**En tenant compte du portait complet de la situation sur une année complète, on constate que le SOPRA-ISO procure une performance thermique égale ou supérieure à celle déclarée sur sa fiche technique.**

## SOPRA-ISO : Dans une classe à part

SOPREMA ne fait pas les choses de façon traditionnelle. L'innovation est au cœur des priorités de l'entreprise et cette vision se reflète dans les solutions proposées aux professionnels de l'industrie.

Effectivement, l'isolant SOPRA-ISO de SOPREMA n'est pas comparable à la plupart des autres panneaux de polyiso que l'on trouve sur le marché. La formulation enrichie unique du SOPRA-ISO lui confère une performance qui le positionne dans une classe à part. En fait, jetez un coup d'œil au graphique suivant pour comprendre pourquoi le SOPRA-ISO est la solution parfaite pour le marché canadien.



Dans le graphique ci-dessus, le SOPRA-ISO est comparé à trois sources de panneaux de polyiso citées dans l'étude *Understanding the Temperature Dependence of R-values for Polyisocyanurate Roof Insulation* de Building Science Corporation (BSC). Ces panneaux ont été choisis par BSC, car ils étaient représentatifs des produits offerts sur le marché canadien en 2013 avant que SOPREMA ne fabrique le SOPRA-ISO. Il est possible de constater que la performance du SOPRA-ISO est significativement supérieure aux polyiso des sources A et B qui voient la diminution de leur valeur R accentuée à une température extérieure inférieure à -10 °C par rapport au SOPRA-ISO. En d'autres mots, la chimie derrière le SOPRA-ISO a été spécifiquement conçue pour offrir une performance optimale dans les conditions climatiques canadiennes.

Quand on considère l'histoire dans son ensemble, non seulement le SOPRA-ISO performe mieux que la majorité des panneaux de polyiso sur le marché, mais également que les autres isolants utilisés pour les toits conventionnels (EPS et laine de roche).

**SOPRA-ISO est donc une solution innovante qui ne peut être considérée comme un panneau de polyiso traditionnel que l'on retrouve sur le marché.**

## Avez-vous pensé au poids?

Le poids du toit est un élément primordial à considérer dans la conception de la structure d'un bâtiment. Le choix du produit pour l'isolation de la toiture jouera un rôle majeur dans le poids du toit sur la structure.

Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez les épaisseurs et les poids respectifs du polyiso et de la laine de roche pour trois exemples de toitures (R-20, R-30 et R-40) ainsi que dans le cas où une couche de laine de roche remplace une couche de polyiso sur le dessus (R-5).

		R-5	R-20	R-30	R-40
Polyiso	Épaisseur requise (R-5,7/po)	0,88 po	3,5 po	5,25 po	7 po
	Poids (si densité de 28 kg/m <sup>3</sup> )	0,6 kg/m <sup>2</sup> 0,12 lb/pi <sup>2</sup>	2,5 kg/m <sup>2</sup> 0,51 lb/pi <sup>2</sup>	3,7 kg/m <sup>2</sup> 0,76 lb/pi <sup>2</sup>	5,0 kg/m <sup>2</sup> 1,02 lb/pi <sup>2</sup>
Laine de roche	Épaisseur requise (R-3,8/po)	1,3 po	5,3 po	7,9 po	10,5 po
	Poids (si densité de 150 kg/m <sup>3</sup> )	5,0 kg/m <sup>2</sup> 1,02 lb/pi <sup>2</sup>	20,1 kg/m <sup>2</sup> 4,11 lb/pi <sup>2</sup>	30,1 kg/m <sup>2</sup> 6,16 lb/pi <sup>2</sup>	40,1 kg/m <sup>2</sup> 8,20 lb/pi <sup>2</sup>
<b>Poids ajouté par la laine de roche par rapport au polyiso</b>		4,4 kg/m <sup>2</sup>	17,6 kg/m <sup>2</sup>	26,3 kg/m <sup>2</sup>	35,1 kg/m <sup>2</sup>
		0,90 lb/pi <sup>2</sup>	3,59 lb/pi <sup>2</sup>	5,38 lb/pi <sup>2</sup>	7,18 lb/pi <sup>2</sup>

En prenant une toiture avec un isolant totalisant R-30, la laine de roche, ayant une valeur R beaucoup plus basse que le polyiso (R-3,8 au pouce par rapport à R-5,7 au pouce) ajoute plus de 5,4 lb au pi<sup>2</sup> (26,3 kg au m<sup>2</sup>).

À titre d'exemple, voici le poids respectif que chaque isolant va ajouter à la structure pour une toiture de 2 787 m<sup>2</sup> (30 000 pi<sup>2</sup>) :

	R-5	R-20	R-30	R-40
Polyiso (poids total)	1 739 kg (3 833 lb)	6 955 kg (15 333 lb)	10 432 kg (23 000 lb)	13 910 kg (30 666 lb)
Laine de roche (poids total)	13 972 kg (30 803 lb)	55 887 kg (123 210 lb)	83 830 kg (184 810 lb)	111 773 kg (246 417 lb)
<b>Poids ajouté par la laine de roche par rapport au polyiso</b>	12 233 kg (26 970 lb)	48 932 kg (107 877 lb)	73 398 kg (161 810 lb)	97 864 kg (215 751 lb)
<b>Différence en %</b>	<b>+703%</b>			

Les différences de poids entre les deux isolants sont considérables et vont indéniablement affecter les ajustements nécessaires à la structure pour soutenir tout ce poids additionnel. Ces ajustements signifieront également des coûts supplémentaires en matériaux comme davantage d'acier, par exemple.

**Le polyiso est donc une solution facile et sans tracas pour la question du poids que va soutenir la structure.**

## La résistance à la compression : pourquoi?

Un autre élément qui peut jouer un rôle important dans le choix de l'isolant pour une toiture est la résistance à la compression. Celle-ci fait référence au poids que peut supporter un isolant avant de se déformer.

Voici les résistances à la compression respectives que l'on retrouve typiquement sur le marché :

	Polyiso	Laine de roche
Résistance à la compression	20 à 25 psi (138 à 172 kPa)	11 à 15 psi* (76 à 103 kPa)

*\*Certains fabricants de laine de roche vont offrir un panneau avec une couche supérieure de 20 psi. Cependant, la résistance à la compression du panneau au complet se situe davantage entre 11 et 15 psi.*

Une meilleure résistance à la compression signifie une meilleure résistance aux charges que subira l'isolant, qu'elles soient vives ou mortes. Ces charges peuvent prendre la forme de trafic piétonnier, d'eau stagnante, de dalles pour piéton, etc.

Le polyiso, avec sa résistance de plus de 20 psi, peut supporter ces charges sans que celles-ci ne compromettent son intégrité ou n'affectent sa performance thermique.

## SOPREMA, votre solution complète en toiture

En plus des solutions d'isolants, SOPREMA offre une gamme exhaustive de systèmes complets de toitures, allant du panneau de support à l'étanchéité, en passant par les adhésifs et les fixations mécaniques. De plus, SOPREMA s'est taillé une place parmi les chefs de file de l'industrie grâce à l'expertise et à la disponibilité des membres de son équipe technique qui appuient les professionnels de la construction dans leurs projets, de la conception à la réalisation.

Renseignez-vous auprès de votre représentant pour connaître le système adapté à vos besoins.

