



Applications de l'isolation en polyuréthane
La solution d'aujourd'hui aux besoins de demain



Applications de l'isolation en polyuréthane

La solution actuelle aux
besoins de demain

De quoi s'agit-il ?

Elle aide à conserver la chaleur dans nos bâtiments et la fraîcheur pour nos aliments, elle est habituellement cachée, mais vous pouvez la découvrir en tous lieux comme les stades ou les hôpitaux, depuis les entrepôts réfrigérés jusqu'aux habitations, elle constitue l'une des armes les plus efficaces dont nous disposons pour combattre le changement climatique. Par « Elle », nous entendons l'isolation.

L'isolation en polyuréthane ou PU, qui inclut les matériaux PUR et PIR, représente l'un des matériaux isolants le plus efficace parmi les plus courants aujourd'hui. Le PU est léger, facile à manipuler et à installer, et sa conductivité thermique très basse permet d'utiliser une couche beaucoup moins épaisse que tous les autres matériaux d'isolation tout en obtenant un même niveau d'efficacité énergétique. Il est extrêmement polyvalent et peut être utilisé pratiquement partout.

Où est-il utilisé dans notre vie de tous les jours ?

Les utilisateurs ne s'imaginent pas comment le PU est présent autour d'eux, que ce soit dans les semelles de chaussures, les matelas, les volants ou pare-chocs automobiles. Grâce à ses excellentes propriétés d'isolation thermique, il est le matériau de choix dans les réfrigérateurs, les camions de refroidissement et des réservoirs d'eau chaude.

Comme Le PU est un produit peu émissif et sans danger pour la peau, il est également largement utilisé pour les dispositifs médicaux...

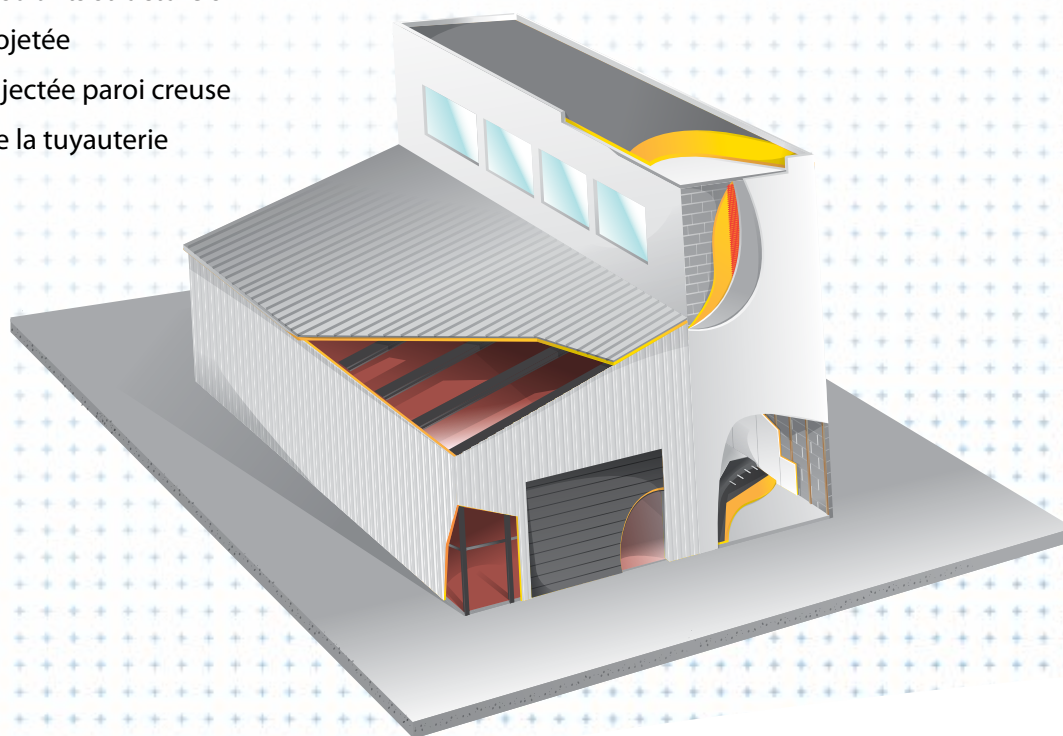




Comment l'utilise-t-on en isolation du bâtiment ?

Du fait de sa polyvalence, l'isolation PU (PUR ou PIR) est couramment utilisée sous différentes formes :

- ▶ Panneaux isolants
- ▶ Blocs de mousse isolante
- ▶ Panneaux sandwichs
- ▶ Panneaux isolants structurels
- ▶ Mousse projetée
- ▶ Isolation injectée paroi creuse
- ▶ Isolation de la tuyauterie



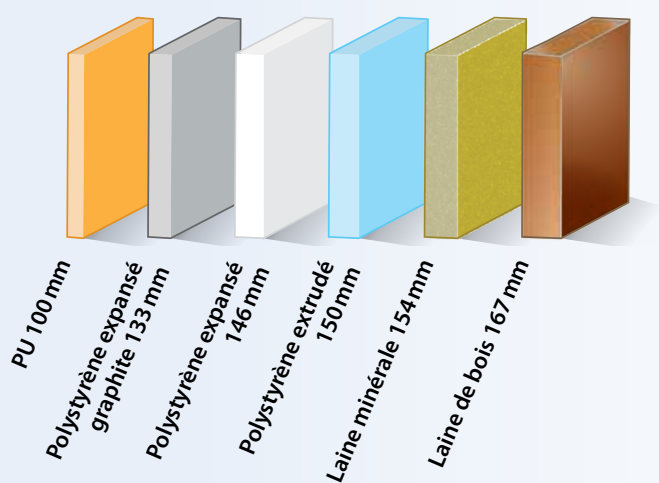


Panneaux et blocs isolants

Les panneaux isolants rigides en PU constituent sans doute l'application la plus connue : ceux-ci peuvent être employés pour les murs, les sols ou les toits, derrière les écrans pare-pluie et sous les soffites. Les panneaux sont généralement parementés d'une large gamme de matériaux tels que le papier, le liège, le bitume, la laine de verre ou la plaque de plâtre, mais le plus souvent ils sont recouverts d'une feuille d'aluminium.

L'un des nombreux bénéfices de l'isolation PU est sa facilité avec laquelle elle peut être découpée ou modelée afin de prendre la forme désirée. Le bloc PU est simplement de la mousse PU fabriquée en blocs, qui peuvent être coupés selon la taille et la forme désirée pour des emplois spécifiques et qui peuvent être utilisés pour tous les éléments d'une construction, notamment la tuyauterie.

Épaisseur de l'isolant à valeur d'isolation thermique égale



Panneaux et blocs isolants dans les habitations

En Europe, près de 40% de toute l'énergie est utilisée dans les bâtiments, et 60% de cette énergie est consommée dans le chauffage ou la climatisation. L'isolation efficace des maisons constitue l'une des actions les plus simples et les plus importantes à notre portée pour réduire la consommation d'énergie et pour lutter contre le changement climatique. L'isolation PU est l'un des matériaux isolants les plus efficaces de nos jours et elle permet des niveaux très élevés de performance thermique avec une épaisseur minimale. En fait, avec des valeurs lambda (conductivité thermique) faibles démarrant déjà à 0,022 W/m·K, il est possible de réaliser des performances isolantes équivalentes avec des épaisseurs considérablement moindres qu'avec les autres matériaux isolants utilisés. Ce type d'isolation peut être utilisé aussi bien en construction neuve que dans les rénovations, comme les exemples ci-dessous le montrent.





Les murs

Que vous construisiez un bâtiment à ossatures ou en double parois de maçonnerie, l'isolation PU permet d'atteindre facilement les valeurs U souhaitées. La faible épaisseur requise signifie que l'espace disponible sera utilisé au mieux et que les autres coûts de construction seront maintenus au plus bas, comme par exemple la profondeur des clous de charpente ou la longueur des attaches de fixation.

Mais l'isolation PU ne s'applique pas qu'à l'intérieur des murs : sur les murs solides, elle peut être utilisée soit en isolation intérieure avec de la plaque de plâtre, ou en isolation extérieure derrière un enduit de finition. De toute évidence, si elle est utilisée à l'intérieur, elle doit être la plus mince possible ; ainsi le PU comporte un gros avantage sur les autres matériaux du point de vue de l'espace utilisable.

Un autre avantage net de l'isolation PU est qu'elle ne se détériore pas dans le temps, elle est facile à adapter et à installer, ce qui diminue la possibilité d'espaces ou de ponts thermiques et garantit la performance au cours de la vie du bâtiment. Il est également facile d'appliquer les joints pour atteindre de meilleurs niveaux d'étanchéité, ce qui donne en retour une meilleure performance thermique.

Les toitures inclinées

L'installation d'une isolation au niveau des chevrons est de plus en plus répandue, afin de créer un volume disponible chauffé sous le toit qui peut être utilisé pour un espace de stockage chaud ou peut être converti en « pièce à vivre » sous les combles ». Les panneaux isolants PU offrent une grande souplesse au concepteur : ils peuvent être utilisés sur les chevrons, entre les chevrons, ou sous les chevrons. La technique d'isolation d'une toiture inclinée à l'aide de panneaux isolants PU s'applique aussi bien au neuf qu'à la rénovation. La performance thermique et la flexibilité des panneaux permettent d'isoler le toit aux normes actuelles et même bien au-delà sans sacrifier d'espace vital. Il devient inutile de supporter le coût de poutres plus larges.

L'installation d'une isolation PU au-dessus des charpentes du toit procure encore plusieurs avantages. La position de l'isolation par dessus les chevrons réduit le risque de pont thermique et, à condition d'employer une membrane de sous-toiture aérée, assure l'opportunité d'une construction étanche.





La plus grande économie d'énergie potentielle réside dans les bâtiments... Cette réserve potentielle d'énergie reste inexploitée. Il existe des techniques pour réduire de 2 ou 3 fois la consommation des bâtiments existants.¹

Toitures horizontales

Les panneaux d'isolation PU constituent le produit le plus couramment utilisé dans l'isolation des toits plats. Grâce à leur excellente performance thermique, les panneaux offrent la technologie la moins épaisse pour atteindre ou dépasser les normes actuelles de valeur U.

L'isolation PU offre une stabilité dimensionnelle et une bonne force de compression, tout en étant bien plus légère et facile à manipuler que les autres produits d'isolation. L'isolation PU est capable de supporter une charge de personne. Cette caractéristique est essentielle, particulièrement dans les toits plats modernes étanchéifiés avec des membranes monocouche. A la différence de certains matériaux fibreux, l'isolation PU ne se déforme pas sous le trafic piéton, ce qui pourrait provoquer des mares et la pénétration de l'eau.

La meilleure solution pour éliminer la formation de mares est de munir le toit d'une évacuation adéquatement conçue. L'isolation en fuseau est l'une des méthodes les plus économiques pour munir un toit d'une bonne évacuation. Elle est également beaucoup plus légère que les solutions "de la chape à la chute" et ne requiert pas de longs temps de séchage.

Sols

Une zone qui peut générer des avantages significatifs en termes de réduction de la consommation d'énergie, mais qui est souvent négligée, n'est autre que l'isolation du sol. Bien que la plus grosse origine de perte de chaleur dans un sol non isolé provienne des bords extérieurs, la performance thermique en sol d'une dalle mal isolée reste médiocre, aussi une isolation complète du sol est plus avantageuse que l'isolation du périmètre si on tient compte des dimensions du sol d'une maison typique.

Aussi, quelle est la meilleure façon d'isoler un sol ? Par exemple, la seule façon réaliste de faire une isolation suspendue sous plancher bois est d'installer l'isolation entre les poutres, ce qui implique dans le cas de matériaux fibreux de les soutenir par en-dessous avec des filets. Le risque d'affaissement, et de la détérioration possible de performance due au mouvement

[1] Commission Européenne, Energy Efficiency Plan 2011, mars 2011

de l'air ou de la moisissure rend cette solution incertaine. L'isolation PU rigide n'est pas affectée par ces problèmes, et fonctionne tout autant avec une fixation sous un plancher en bois que sous un sol en béton.

L'isolation PU au-dessus du sol porteur est une nécessité lorsque l'on utilise le chauffage par le sol. Cela évite le stockage de la chaleur dans le plancher et l'espace peut être chauffé plus rapidement.

Panneaux et blocs isolants pour bâtiments non-résidentiels

Les habitations ne sont pas les seules à pouvoir bénéficier de l'isolation PU : des hôpitaux aux écoles, en passant par les bureaux et les boutiques, jusqu'aux couvents et aux stades, on trouve l'isolation PU dans tous les types de bâtiments, assurant une protection thermique durable.

Les panneaux isolant PU sont tout à fait adaptés à l'isolation des toitures bac acier. Les panneaux sont faciles à installer, leur dimension reste stable et ils supportent bien la charge piétonnière nécessaire au moment de la pose et de la maintenance.

Caractéristiques et avantages des panneaux isolants

Caractéristiques	Avantages
Conductivité thermique faible	• Économies d'espace et de ressources, par exemple pour les bâtiments en charpente, pas besoin de poutres élargies
Stabilité dimensionnelle	• Pas d'affaissement
« Walkability »	• Permet de marcher sur les toitures horizontales
Structure en cellules fermées	• Pas d'influence du mouvement de l'air ou de la moisissure • Longévité, la majorité des installations conservent leurs qualités thermiques pendant au moins 50 ans • Élimine le risque des infiltrations d'eau
Sans danger et non fibreux	• Pas besoin d'équipements de protection personnelle • Pas d'action irritante





Panneaux Sandwiches

Dans le monde exigeant d'aujourd'hui, nous demandons de plus en plus au secteur de la construction. Nous voulons que nos bâtiments soient économes en énergie et esthétiques ; nous voulons également qu'ils soient construits rapidement et qu'ils se matérialisent dans les délais et en respectant les budgets, sans sacrifier la qualité. Les systèmes de panneaux isolés sandwichs sont une méthode très efficace pour satisfaire toutes ces demandes.

Qu'appelle-t-on panneaux sandwichs ?

Les panneaux sandwichs, parfois appelés panneaux composites, sont constitués de deux revêtements métalliques rigides (habituellement de l'acier ou de l'aluminium, séparés d'une couche de PU. Lors du procédé de fabrication, l'intérieur du panneau en PU gonfle et se colle automatiquement et complètement aux faces en métal, formant une unité semi-structurelle unique résistante. Ces panneaux sont capables de fournir une performance thermique excellente, avec une continuité d'isolation garantie et des joints d'étanchéité conçus en usine.

Avantages et applications

Un des avantages clés à l'aide de panneaux sandwichs isolants PU contrairement aux systèmes assemblés sur site est que les panneaux sont conçus en usine en une seule pièce, ensuite livrée sur le site et simplement fixée.. Ceci demande moins de main d'œuvre, réduit le temps de construction et rend la fin de chantier d'avantage prévisible. Les panneaux préconçus permettent de réduire les déchets sur site et d'assurer la qualité de l'installation, réduisant grandement le risque de fuites d'air, de ponts thermiques et d'isolation incohérente.

Ce système est également profitable pour la santé et la sécurité : l'emploi de panneaux sandwichs PU sur un toit réduit les risques liés au travail en hauteur, du fait que cela



requiert moins de temps et que les panneaux sandwichs peuvent fournir une plateforme sûre pour marcher et travailler, à l'inverse de la pratique commune consistant à installer en premier une trame de toit fragile, puis de construire les parties multiples du système.

On trouve de plus en plus de panneaux PU de grande longueur, ce qui accélère d'autant le processus de construction. Grâce à des systèmes de manutention mécaniques, le travail peut être accompli avec moins de personnel en un temps plus court, et avec une sécurité accrue.

De plus, les panneaux sandwichs PU sont extrêmement durables, ils sont particulièrement adaptés à l'amélioration de l'apparence des bâtiments requérant une rénovation, tout en améliorant leur performance thermique.

Ajoutez à tout cela la gamme étendue de couleurs et de finitions disponibles – depuis les profils striés jusqu'aux panneaux plats parfaitement lisses, en bois ou en métal, voire en céramique, le tout offrant une excellente performance thermique – les possibilités de design sont illimitées.

Vous trouverez des panneaux sandwichs isolants PU dans les entrepôts, les bureaux, les lieux de vente et les unités industrielles, les écoles et les hôpitaux. Mais le secteur de l'habitat a également découvert les avantages des panneaux sandwichs.

Entrepôts frigorifiques et salles blanches

On trouve également les panneaux sandwichs dans les chambres froides et autres installations réfrigérées, où leurs excellentes propriétés thermiques peuvent garantir des environnements à température régulée. Le PU n'est pas affecté par les basses températures et sa nature à cellules fermées signifie qu'il n'est pas affecté par les moisissures ou l'humidité. La demande en aliments surgelés ou frais augmente, qu'il s'agisse de site de production alimentaire, de stockage réfrigéré, il existe des solutions à base de panneaux sandwichs PU pour répondre à ces besoins.

Les panneaux sont disponibles dans une large gamme d'épaisseurs, suivant le niveau de température requise par exemple, un panneau de 200 mm d'épaisseur peut produire une valeur U aussi basse que 0,11 W/m²·K et une étanchéité d'air aussi basse que 0,5/m³/h/m² des facteurs qui aident ainsi à diminuer l'utilisation de l'énergie et les coûts de fonctionnement, que la température de régulation soit haute ou basse.



Hormis sa performance thermique excellente, l'isolation PU peut offrir des avantages clés dans les secteurs de l'alimentation, la pharmacie ou d'autres industries dans lesquels la santé et l'hygiène sont essentielles. Dans la mesure où la structure en cellules fermées du PU résiste à la pénétration de l'eau ou de la vapeur, elle empêche la croissance de la moisissure et des bactéries, et de par sa nature exempte de fibres, il n'y a pas de risque que des fibres détachées contaminent les salles blanches.

On peut trouver ce type d'applications dans de nombreux secteurs : revendeurs, chaînes d'alimentation, la confiserie, la distribution et la logistique, la pharmacie ou même les hôtels et les grands centres de loisirs.

Caractéristiques et avantages des panneaux sandwichs

Caractéristiques	Avantages
Unités fabriquées à l'unité	<ul style="list-style-type: none">• Construction rapide sur site• Fin rapide des projets• Minimise l'impact du site sur la qualité du produit
Faible conductivité thermique	<ul style="list-style-type: none">• Économies d'espace (épaisseur moindre du panneau à performance égale)
Joints	<ul style="list-style-type: none">• Forte étanchéité à l'air réduisant les coûts énergétiques
Grande gamme de revêtements, couleurs, profils, accessoires, panneaux courbés	<ul style="list-style-type: none">• Souplesse du design
Grande robustesse à faible densité	<ul style="list-style-type: none">• Panneaux légers faciles à manipuler• Grandes longueurs





Panneaux isolants structurels

Les méthodes de construction traditionnelles s'appuient sur les briques et les blocs, ou des constructions en bois conventionnelles. Les panneaux isolants structurels (SIP) englobent généralement une isolation en PU intégrée entre deux panneaux bois OSB (panneaux à particules).

Les panneaux sont joints l'un à l'autre en utilisant un système d'assemblage isolant qui minimise la fuite d'air par les joints, par comparaison avec un bâtiment construit en ossature bois traditionnelle. De plus, la conception des joints donne une couche d'isolation plus continue dans les murs et les toits. Les SIP représentent une solution idéale de structure de bâtiment haute performance pour les bâtiments à faible énergie qui demandent peu ou pas de chauffage, comme ceux conçus dans les standards maisons passives, ou pour des niveaux de référentiels supérieurs de maisons durables.

Un bâtiment SIP peut être aussi construit plus rapidement en utilisant des SIP en toiture.

Caractéristiques et avantages des panneaux isolants structurels

Caractéristiques	Avantages
Unités fabriquées à l'unité	<ul style="list-style-type: none">• Construction rapide sur site• Fin rapide des projets• Minimise l'impact du site sur la qualité du produit
Faible conductivité thermique	<ul style="list-style-type: none">• Économies d'espace (épaisseur moindre du panneau à performance égale)
Joints	<ul style="list-style-type: none">• Forte étanchéité à l'air réduisant les coûts énergétiques
Couche de isolation plus continue	<ul style="list-style-type: none">• Réduction des ponts thermiques





Isolation projetée

La mousse isolante PU par projection constitue une méthode efficace et polyvalente pour isoler toutes sortes de zones, y compris les espaces peu accessibles. Le système polyuréthane est produit directement à partir d'un substrat à projeter avec un outil de projection. Le matériau forme une couche continue, régulière sans joints ni écarts, éliminant tout pont thermique. L'isolation par projection est la solution pour une grande variété de surfaces et de formes car le matériau s'adapte étroitement à tous les profils.

Le champ des applications couvre virtuellement toutes les zones de toitures horizontales et inclinées, des plafonds, des murs et des sols.

Par exemple, on l'utilise souvent pour étanchéifier un espace sous un toit, ce qui fournit une isolation, une protection contre

les courants d'air, contre les intempéries et parfois la stabilité structurelle du "tout en un". A l'identique des isolations PU, la version projetée présente une conductivité thermique plus faible que beaucoup d'autres produits d'isolation communément utilisés, et n'a pas besoin d'être aussi épaisse pour atteindre le même niveau d'isolation du toit.





Caractéristiques et avantages de l'isolation par projection

Un autre exemple est l'isolation par projection sur les sols avec chauffage au sol. La mousse est simplement projetée sur une base sèche, exempte de poussière, couvrant la tuyauterie destinée à l'eau, au chauffage et aux installations électriques. Après un court temps de nettoyage, les tuyaux de chauffage et la chape sont étendus, la couche de la chape étant séparée de l'isolation par une feuille. La force de compression élevée de la mousse PU garantit un substrat sûr avec une excellente performance isolante, même lorsqu'elle est soumise à une contrainte permanente.

Au nombre des autres avantages, le fait que le produit prend peu de volume avant l'application, requérant peu d'espace et donc réduisant les frais de transport. Elle est facile à appliquer et ne requiert pas d'accessoires de fixation, ce qui réduit les coûts.

L'installation d'une isolation par projection doit toujours être effectuée par des entreprises qualifiées.

Caractéristiques	Avantages
L'adhésion durant l'application	<ul style="list-style-type: none">• Se colle à tout type de surface• Pas de fixations• Colle les tuiles les unes aux autres, augmentant la résistance au vent et aux tempêtes
Couche continue de mousse isolante et remplissage des trous	<ul style="list-style-type: none">• Élimine les ponts thermiques et augmente l'étanchéité à l'air
Faible conductivité thermique	<ul style="list-style-type: none">• Économies d'espace
Du personnel qualifié d'entreprises d'installation agréées	<ul style="list-style-type: none">• Installation professionnelle et sûre
Fabriquée à partir d'un mélange liquide sur site mixture on site	<ul style="list-style-type: none">• Transport rapide et économie de stockage sur site





Isolation injectée paroi creuse

L'isolation injectée PIR/PUR fournit non seulement une haute performance thermique, mais elle s'emploie aussi pour coller les parois externes ensemble (stabilisant ainsi le bâtiment et éliminant le problème de la défaillance de l'attache murale) et elle bouche aussi tous les trous pour assurer une étanchéité à l'air. C'est pratique pour réduire les cavités qui sont réputées « difficiles à atteindre », là où l'isolation traditionnelle ne peut pas être utilisée.

Les bâtiments avec une construction traditionnelle de mur type paroi creuse ont une grande chance de voir leur performance thermique s'améliorer en remplissant la paroi avec un isolant. Dans certains cas, quand la paroi contient déjà un produit isolant, mais que l'isolation n'a pas fonctionné à cause du tassement ou d'une infiltration d'humidité, il peut être possible d'enlever le produit défectueux et de le remplacer par une alternative plus appropriée.

Un système PIR ou PUR peut être injecté dans la paroi via des trous dans les revêtements externes, produisant un isolant parfaitement adhésif et de bonnes propriétés structurales. Le produit colle les feuilles internes et externes ensemble éliminant ainsi tout problème d'arrachage.

L'installation d'isolant injecté doit être réalisée par des spécialistes.

Caractéristiques et avantages de l'isolation injectée paroi creuse

Caractéristiques	Avantages
Faible conductivité thermique	• Prévient les pertes de chaleur
Ne se tasse ni s'affaisse à l'intérieur des parois creuses	• Performance thermique constante au-delà des 50 ans
Adhésion aux deux surfaces	• Stabilisation des murs, ce qui est particulièrement utile en cas de défaillance des attaches murales
Résistant aux inondations (plus résistant aux infiltrations d'humidité)	• Recommandé par l'Agence de l'Environnement comme mesure pour réduire les dégâts dans les murs en cas d'inondation
Installé via le mur externe	• Pas de gêne pour les occupants du bâtiment



Isolation des tuyauteries

La mousse PU est souvent utilisée pour l'isolation des tuyauteries qui transportent des liquides chauds et froids, parce qu'ils minimisent l'échange de chaleur entre le tuyau et son environnement. Les principales applications des tuyaux isolés en PU sont le chauffage et le refroidissement urbain, les pipelines de pétrole et de gaz, et les usines chimiques.

Dans les 30 dernières années, l'isolation des tuyauteries en PU a gagné une réputation méritée de fiabilité, durabilité et d'efficacité. Grâce à sa performance et à sa facilité d'application inégalée, elle remplace progressivement les autres supports isolants. Ses propriétés isolantes hors du commun, qui préviennent les déperditions de chaleur, ou à l'inverse maintiennent les températures dans les environnements refroidis, conservent l'énergie et améliorent globalement les coûts des systèmes de tuyauterie. Les tuyauteries isolées en PU ont la capacité à isoler dans une gamme très étendue de températures, allant du froid extrême à -196°C jusqu'aux chaleurs intense de plus de $+150^{\circ}\text{C}$.

Il y a deux principaux types de tuyaux : les tuyaux droits et les tuyaux flexibles – et deux formes principales de techniques de production de tuyaux : discontinue et continue. Les tuyaux flexibles sont utilisés de plus en plus fréquemment

du fait de leur facilité de manutention et des économies de coûts potentielles lors de l'installation des tuyaux. La gamme d'applications s'étend des petits tuyaux de plomberie de 10 mm de diamètre, jusqu'à des tuyaux plus larges de 2000 mm de diamètre et 250 mm d'épaisseur d'isolation.

Caractéristiques et avantages de l'isolation de tuyaux

Caractéristiques	Avantages
Faible conductivité thermique	• Préviennent les pertes de chaleur/isole contre le gel congélation
Adapté à une large étendue de températures	• -196°C to $+150^{\circ}\text{C}$
Tuyaux flexibles	• Facilité de manutention/ installation • Réduit les coûts d'installation des tuyaux
Fabriqué en usine ou sur site	• Polyvalence de la production pour s'adapter aux applications
Compatibilité avec les matériaux des tuyaux	• Fonctionne avec l'acier, le PE, PP, PVC ou HDPE
Longévité	• Faible maintenance/cycle de remplacement long



Conclusion:

Le PU, l'isolation polyvalente

- > Des tuyaux aux panneaux, des sols aux toits, l'isolation PU fournit une performance thermique et une longévité excellentes.
- > Elle est utilisée dans tous les types de bâtiments, neufs ou anciens.
- > Elle aide à trouver une solution durable au problème du changement climatique.

Isolation en polyuréthane :

La solution d'aujourd'hui aux besoins de demain

Pour plus de renseignements sur les avantages de l'isolation en polyuréthane, consulter www.excellence-in-insulation.eu

Editeur responsable

PU Europe

Adresse

Avenue E. Van Nieuwenhuysse 6
B-1160 Bruxelles

Mise en page

De Visu Digital Document Design



> Pour plus de détails sur les avantages de l'isolation en polyuréthane, voir www.excellence-in-insulation.eu

Av. E. Van Nieuwenhuyse 6
B - 1160 Bruxelles - Belgique

Téléphone: + 32 - 2 - 676 72 71
Télécopie: + 32 - 2 - 676 74 79

secretariat@pu-europe.eu
www.pu-europe.eu

 **pu europe**
EXCELLENCE IN INSULATION