

## Recyclage de l'EPS / XPS

Une isolation durable avec  
l'EPS / XPS issu de l'économie  
circulaire suisse.

# Contenu

|       |   |
|-------|---|
| 3     | Vos interlocuteurs  |
| 4-5   | Éditorial   |
| 6-7   | Économie circulaire   |
| 8     | Poussière de fraisage de l'EPS/XPS  |
| 9     | Chutes d'EPS/XPS  |
| 10    | EPS recyclé compacté  |
| 11    | Déconstruction de l'EPS/XPS   |
| 12-13 | Du neuf à partir du vieux   |
| 14-15 | Recommandation de produits : matériaux isolants à forte teneur en matières recyclées            |
| 16-17 | Les avantages circulaires de l'EPS  |
| 18-23 | Objet de référence : les déchets de construction deviennent une matière première secondaire EPS |
| 24-25 | Processus de fabrication swissporBEADS  |
| 26-27 | De la matière première swisspor au matériau de construction circulaire                          |



## Interlocuteurs

---



### **Delphine Hochgeschurtz**

Responsable développement durable/  
Cheffe de projet recycling

swisspor Romandie SA  
Ch. du Bugnon 100  
CH-1618 Châtel-St-Denis

Tél. direct +41 21 948 48 73  
Tél. central +41 21 948 48 48  
delphine.hochgeschurtz@swisspor.com



### **Laurent Caillère**

Responsable construction  
durable/écologie de la construction

swisspor Management AG  
Bahnhofstrasse 50  
CH-6312 Steinhausen

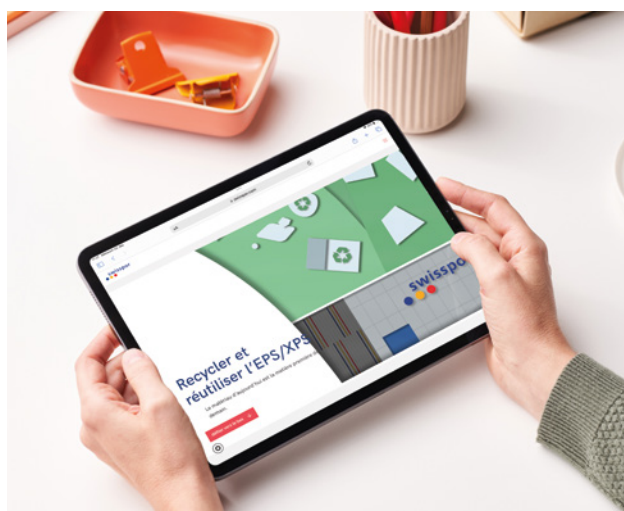
Tél. mobile +41 79 405 01 85  
Tél. central +41 56 678 98 98  
laurent.caillere@swisspor.com

## Vidéo explicative et site web

---



Découvrez dans cette vidéo explicative comment nous recyclons l'EPS/XPS.



Découvrez dès maintenant notre site web consacré au recyclage avec des documents à télécharger, les réponses à vos questions et bien plus encore.



Découvrez notre site web  
et notre vidéo explicative.



# *La construction circulaire et les ressources*

Depuis un certain temps, un thème plutôt nouveau se dessine dans le secteur de la construction en Suisse. Dans les zones urbaines, des sites industriels désaffectés datant de l'époque de l'industrialisation sont reconvertis en logements, bâtiments commerciaux ou administratifs afin de créer de nouveaux espaces d'habitation et de vie dans les villes suisses. Le concept de construction circulaire n'est pas si nouveau. Depuis que l'homme construit, du moins jusqu'à l'après-guerre, les matériaux de construction usagés et inutilisés ont toujours été réutilisés, s'inscrivant ainsi naturellement et durablement dans le cycle des matières. Ce n'est qu'avec l'industrialisation que la grande disponibilité et la baisse des prix des matériaux de construction neufs que l'on a assisté à un changement de paradigme indésirable. Le matériau de construction qui avait une grande valeur, naturellement et logiquement circulaire, est devenu, peu à peu, un bien de grande consommation, jetable, participant à la société du gaspillage.

Le cycle des matières du polystyrène se ferme désormais. Cela fait plus de 30 ans que nous y travaillons sans relâche – avec succès. Grâce à des machines sophistiquées et à un esprit d'entreprise approprié, nous sommes aujourd'hui en mesure de collecter les matériaux de construction issus de la déconstruction ou de la démolition, de les traiter et de les transformer en ma-

tériaux isolants neufs, de haute qualité, d'origine suisse. Grâce à nos dernières innovations, il est aujourd'hui possible de traiter de manière industrielle des déchets de chantier inhomogènes et contenant parfois des substances nocives. Dans le processus de traitement de swisspor, les déchets de construction sont nettoyés et homogénéisés afin d'être réutilisés comme matière secondaire pour une nouvelle vie dans un bâtiment suisse. Cela ne devrait-il pas être une évidence ?

Ce n'est malheureusement pas encore le cas, malgré le grand intérêt de diverses institutions publiques pour la nouvelle technologie de recyclage de swisspor. Des villes exemplaires comme Lausanne, Montreux, Zoug, Zurich et Lucerne livrent des déchets en EPS compacté à Boswil où ils sont transformés en matériaux isolants neufs. La Direction des travaux publics (AWEL du canton de Zürich) a publié, en collaboration avec l'association PSE, une fiche technique sur l'élimination des isolations de façades en EPS lors de l'assainissement et de la déconstruction («Entfernung von EPS-Fassadendämmungen bei Sanierungen und Rückbau»), dans le but d'assurer une nouvelle vie aux anciens panneaux isolants de façades, en EPS/XPS, lors des travaux d'assainissement au lieu de les recycler thermiquement comme c'était le cas auparavant.

À gauche :

Les collaborateurs du centre de recyclage swisspor réceptionnent les sacs de recyclage de l'EPS/XPS. Le contenu est trié, broyé, puis nettoyé. Le matériau compacté est ensuite transformé en billes d'EPS.

# Cycle

*Le concept de recyclage de swisspor garantit le retour des déchets dans le cycle des matières, tout au long de la chaîne de création de valeur.*

## Préservation des ressources

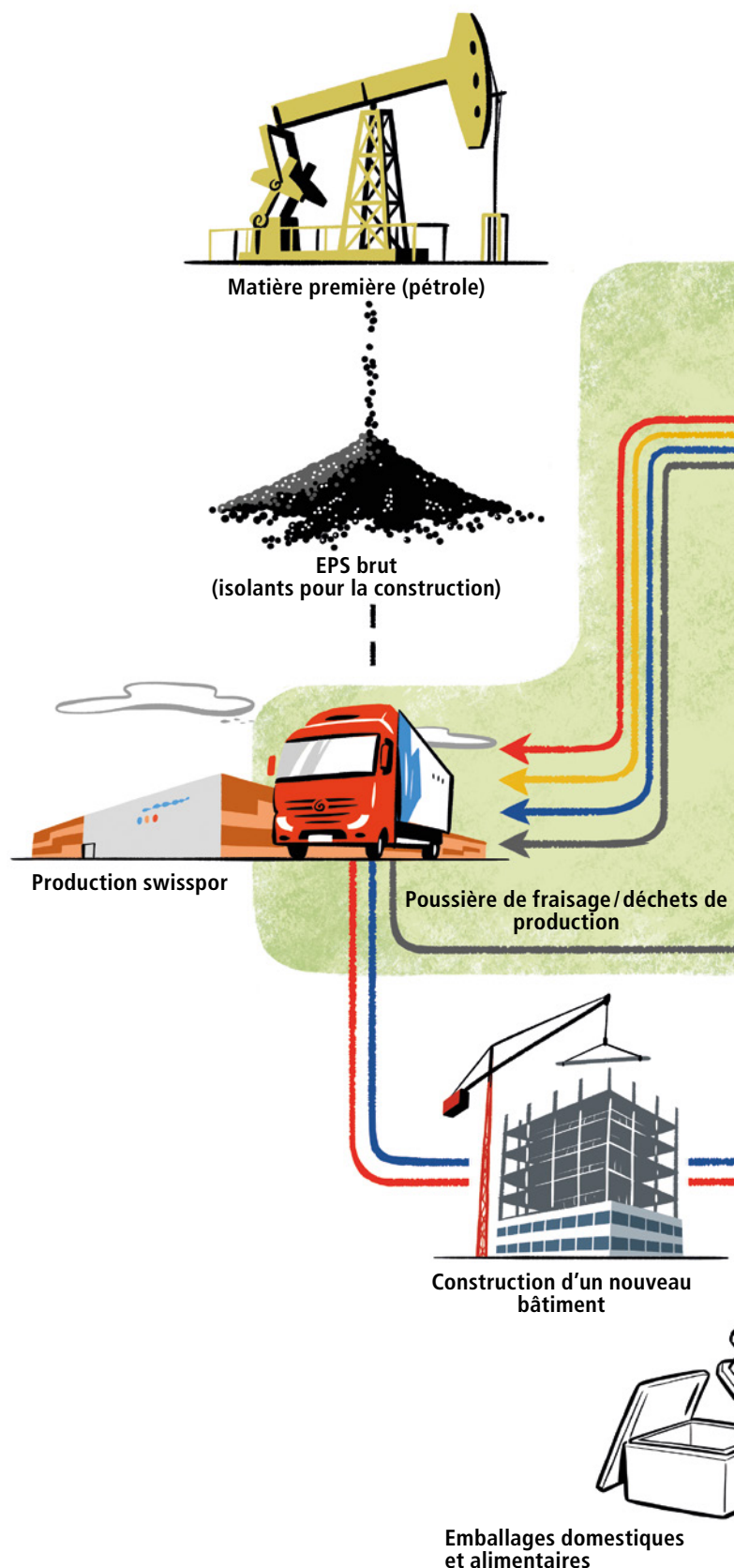
Chaque année, plusieurs dizaines de milliers de tonnes de styène (matière première primaire originaire de la chimie du pétrole), sont importées en Suisse et transformées, par exemple, en isolants thermiques EPS et XPS. La demande pour cette matière première peut être réduite de manière significative grâce à l'utilisation future de matières secondaires issues du recyclage.

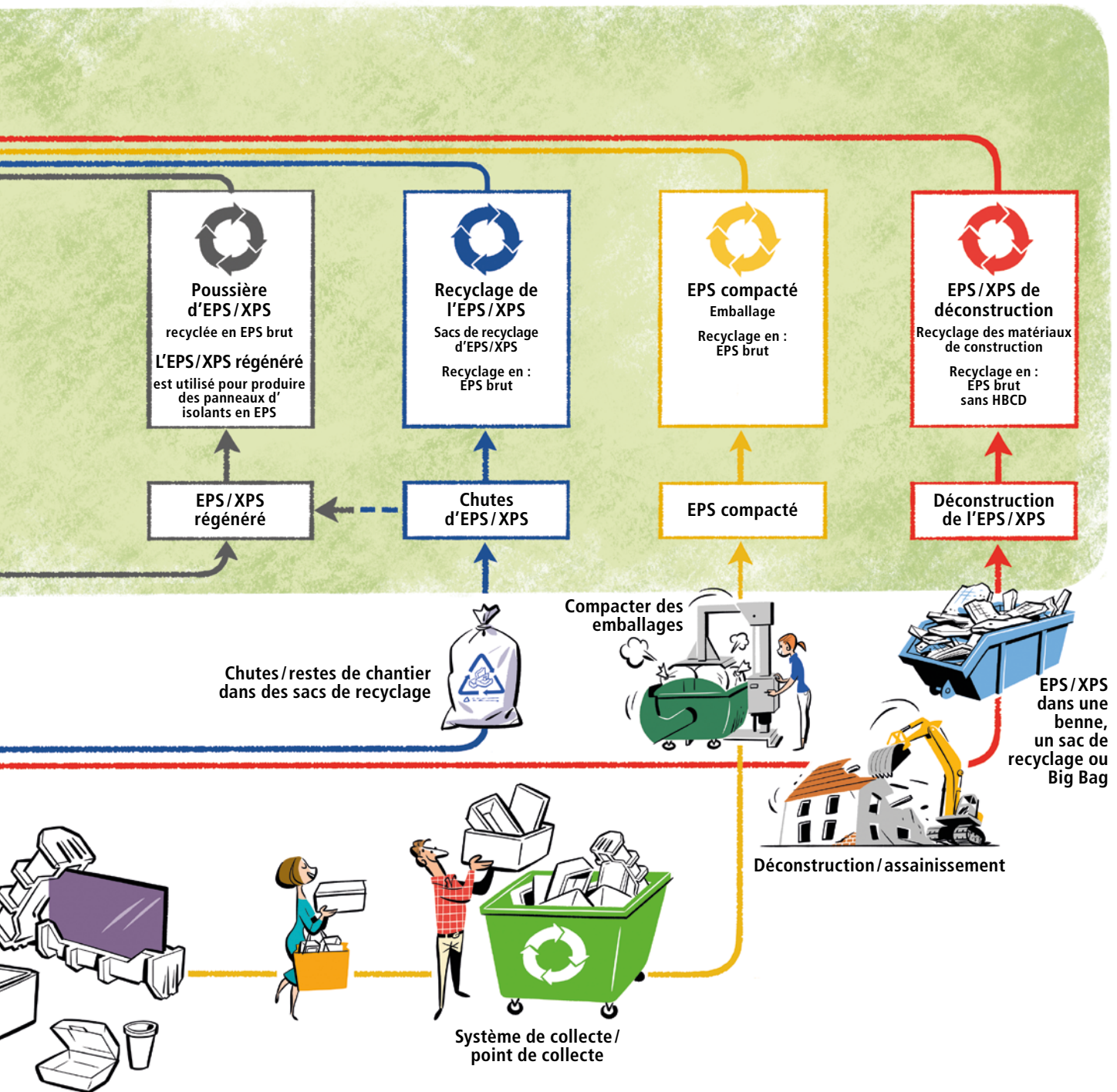
## Matériaux – un potentiel pour des cycles matière fermés

Tous les isolants en mousse rigide swisspor peuvent être recyclés. Cela signifie que les produits swisspor, arrivés en fin de cycle de vie ou issus de la déconstruction, présentent un potentiel de recyclage élevé. Selon le groupe de matériaux, différents processus de traitement sont disponibles pour le recyclage de ces matières premières secondaires.

## Cycle matière fermé tout au long de la chaîne de création de valeur

Grâce à l'utilisation des nouvelles technologies de traitement des produits en mousse rigide, nous sommes désormais en mesure de créer les bases matérielles des isolations thermiques du futur. Nous fermons ainsi durablement le cycle des matières, ainsi que le cycle économique.





# *Poussière de fraisage de l'EPS/XPS*

***Les déchets issus de la fabrication de panneaux isolants en EPS/XPS constituent une importante source de matières secondaires. Une quantité considérable de poussière est produite lors de l'usinage des panneaux isolants pour les systèmes d'isolation thermique extérieure.***

La poussière de fraisage de chaque groupe de machines est acheminée par un système d'aspiration vers un point de collecte central au sein de l'usine.

Deux processus de traitement différents sont désormais efficaces en fonction des besoins de production de nouveaux types de matériaux isolants. Le premier, purement mécanique, est très simple et très efficace. Le second procédé, plus récent, combine le traitement mécanique avec un apport d'énergie de processus. Il permet ainsi de transformer la poussière de fraisage en un produit semi-fini compact et utilisable dans l'industrie sous la forme de granulés grossiers.

Les deux procédés de traitement présentent des avantages et des inconvénients. Le procédé purement mécanique est très simple, rapide et entraîne des coûts de production relativement faibles ainsi qu'une empreinte écologique minimale. L'inconvénient est, toutefois, l'incapacité d'intégrer des matières secondaires dans la fabrication de nouveaux produits finis, c'est-à-dire de nouveaux panneaux isolants en mousse rigide.

Le procédé thermomécanique a été développé en 2018 dans le but d'augmenter considérablement la capacité d'intégration des matières secondaires dans de nouveaux panneaux isolants. Ce processus, nouveau à l'époque, est nettement plus complexe que le procédé purement mécanique et nécessite un parc de machines spécifiquement conçues à cet effet.

Le résultat de ce processus est impressionnant. Un nouveau panneau isolant peut ainsi être fabriqué uniquement à partir de matière secondaire ou de déchets de production recyclés. La capacité d'intégration a ainsi pu être étendue au maximum. Les nouveaux isolants pour les systèmes d'isolation thermique extérieure peuvent désormais être fabriqués à partir de 97 % de matières secondaires suisses.

Cette avancée technologique a eu un autre effet secondaire économique et écologique. Des tonnes de déchets de production d'EPS/XPS étaient auparavant valorisées thermiquement dans des usines d'incinération des déchets ménagers et, ainsi, retirées du cycle des matières. Avec ce nouveau procédé, quatre cycles différents sont fermés.





# Chutes d'EPS / XPS

*La circularité, ou le recyclage, de l'EPS/XPS, existe déjà depuis des décennies et a été créée par l'Association PSE suisse. Le développement de ce concept avec les matériaux d'autres filières s'est effectué grâce à la volonté de swisspor de réduire l'impact environnemental de la construction.*

Le concept de recyclage initial de swisspor a évolué au fil des ans et il est fort probable qu'il s'adaptera également dans les années à venir aux évolutions de la construction. Il existe actuellement six sacs de recyclage pour différents matériaux isolants swisspor. Le flux de matériaux de loin le plus important, via des sacs de recyclage, concerne les deux thermoplastiques EPS et XPS. En raison de leurs propriétés pratiquement identiques, ces deux matériaux isolants peuvent, en outre, être traités dans le même processus. Selon un récent calcul des flux de matières, il est clairement avéré que plus de 95 % de l'EPS/XPS recyclé peuvent être traités grâce au processus swisspor. D'autres sacs de recyclage spécifiques sont disponibles pour swissporGLASS, swissporROC, swissporTERA et swissporPIR. Le sac de recyclage pour feuilles PE, qui concerne notamment les emballages de matériaux isolants, est également très utilisé sur les chantiers.



## Logistique – organisation

D'un point de vue logistique, la récupération des matériaux sur les chantiers s'effectue soit avec les sacs de recyclage swisspor identifiés en fonction du matériau isolant correspondant, soit, avec des bennes (réceptionnées à Boswil, AG), des big bags et d'autres formes de collecte utilisées spécialement dans le domaine de la déconstruction. Les matériaux triés, secs, sont ainsi renvoyés vers les usines de production swisspor. Les matériaux y sont alors traités et constituent la base de matières secondaires de haute qualité pour la réalisation de nouvelles isolations thermiques.

## Les petits héros circulaires de la logistique de chantier : les carrelets en EPS

Même si les deux carrelets en EPS installés sous chaque grand emballage de panneaux en mousse rigide swisspor passent inaperçus, leur effet dépasse tout ce qui a été fait en la matière jusqu'à présent. Qu'il s'agisse d'un petit ou gros chantier, les accumulations massives d'euro-palettes et de palettes à usage unique font de la logistique de chantier un véritable casse-tête. Les innombrables déplacements de palettes, coûteux et compliqués, réduisent l'efficacité sur le chantier et génèrent une montagne de déchets de bois qui ne peuvent être valorisés que thermiquement. Ce n'est pas le cas des carrelets en EPS recyclé de swisspor. Leur avenir est prédéfini et garanti. Les patins retournent à l'usine de fabrication via le sac de recyclage d'EPS/XPS où ils sont soit réutilisés comme carrelets, soit réintroduits dans le circuit de recyclage de l'EPS, avec les chutes du chantier. Et cela, pas une seule fois mais un nombre incalculable de fois. Une preuve de plus que l'EPS/XPS est 100 % circulaire.

# EPS compacté

**La réussite de Montreux – Sur les rives du lac Léman, au cœur des Alpes suisses, Montreux est la troisième plus grande commune du canton de Vaud et compte plus de 27'000 habitants. Elle possède une déchetterie innovante qui accueille environ 1'800 utilisateurs par semaine et traite plus de 330 tonnes de déchets par mois.**

La commune de Montreux était à la recherche d'une solution pérenne et locale permettant de recycler l'EPS collecté. Elle était très intéressée à collaborer avec swisspor afin de trouver, durant une phase de test, un fonctionnement efficace et optimal au regard des besoins et contraintes des deux parties.

swisspor et la commune de Montreux s'engageant fortement en faveur de l'environnement. L'objectif principal était de mettre en place un projet pilote simple et adapté afin de façonner une vision locale et à long terme.

Le principal défi consistait à développer un processus, unique et durable, pour la récupération de l'EPS dans le but de transformer les déchets urbains en matières secondaires de haute qualité pour l'industrie des matériaux de construction. Le projet pilote, mis en œuvre en 2020 avec le service intercommunal de collecte des déchets de Montreux-Veytaux, a commencé par le recyclage des matériaux d'emballage en EPS dans des big bags. De cette manière simple, les déchets d'EPS sont utilisés pour produire des matières secondaires pour l'industrie des matériaux de construction et le circuit des matières est ainsi durablement fermé.

Moins de deux ans après le lancement du projet pilote, la commune dispose désormais d'une machine qui permet de compacter les déchets d'emballages en EPS. Cela permet d'en réduire fortement le volume. Une palette de déchets d'emballages compactés d'environ 0,5 m<sup>3</sup> équivaut à plus de 20 m<sup>3</sup> d'EPS en vrac. De plus, cette méthode améliore le bilan carbone du transport. «Nous sommes heureux d'avoir pu trouver une solution locale pour le recyclage de l'EPS. L'excellente collaboration avec swisspor nous a permis de mettre en place une exploitation durable qui favorise le recyclage du matériau produit dans le centre de collecte comme matière première pour l'isolation de demain», résume Frédéric Nicolet, responsable du service de la voirie de Montreux.

D'autres villes et communes comme Lausanne, Zoug, Zurich et Lucerne suivent l'exemple de Montreux et livrent les emballages en EPS, sous forme compactée, à Boswil où ils sont transformés en nouveaux matériaux isolants pour la construction.



# *EPS / XPS de déconstruction*

***Le progrès et une technologie de procédé innovante nous permettent d'obtenir une nouvelle matière secondaire à partir des matériaux d'isolation en fin de vie. Nous pouvons recycler l'isolation mise en œuvre sur des bâtiments déconstruits sans gros effort énergétique. En Suisse, les spécialistes estiment que le gisement d'EPS/XPS, mis en œuvre dans les bâtiments suisses, s'élève aujourd'hui à, environ, 900'000 tonnes. Et la tendance est à la hausse.***

La gestion des flux de matière en vue d'un recyclage est une activité régionale voire locale. Plus les distances de transport entre le chantier de «déconstruction» et le centre de traitement puis vers la fabrication de matériaux de construction sont courtes, plus la création de valeur, pour les acteurs locaux, en Suisse, est élevée. Cela vaut aussi bien pour les maîtres d'ouvrage, les planificateurs spécialisés, les entreprises de déconstruction ou les recycleurs que pour les fabricants qui sont en mesure d'intégrer une part élevée de matières secondaires locales dans les processus de production adaptés.

Depuis 30 ans, swisspor a mis en place et développé une chaîne de recyclage avec des sacs sur les chantiers. Les déchets de construction, chutes de chantier ou les matériaux issus de la démolition de bâtiments sont systématiquement collectés. Les camions swisspor acheminent ces matériaux vers l'un de nos deux centres de recyclage, à Châtel-St-Denis, en Suisse romande, ou à Boswil dans le canton d'Argovie.

Ce principe très simple est doublement intéressant d'un point de vue écologique. Grâce à la proximité des usines de production et des chantiers, la flotte de camions swisspor ultramodernes et à faibles émissions transportent les matériaux isolants à leur destination depuis l'usine de production locale, en suivant les trajets les plus courts. Il est donc très probable que des trajets à vide vers l'usine soient évités car, au retour, les camions transportent des sacs de recyclage de différents types d'isolants vers les usines de recyclage de swisspor.

Depuis 2019, il est également possible de neutraliser le HBCD des panneaux d'EPS et d'XPS. Dans l'usine de recyclage swisspor de Boswil, il est ainsi possible de recycler des panneaux isolants provenant de chantiers d'assainissement et de déconstruction. Les granulés de polystyrène ainsi obtenus sont réutilisés comme matière secondaire pour la fabrication de nouveaux panneaux isolants. Les quantités traitées sont encore très faibles. L'installation peut toutefois être adaptée à des quantités de retour plus élevées.



# *Du neuf à partir du vieux*

***Selon les matières utilisées, les produits de construction ne peuvent pas tous être recyclés plusieurs fois sans perdre leur qualité d'origine. Les deux matériaux isolants swissporEPS et XPS s'intègrent de manière exemplaire à l'économie circulaire.***

Les données sur la production interne de matières secondaires issues du recyclage de l'EPS, ainsi que celles de l'étude indépendante demandée par l'ASRP (Association Suisse des Recycleurs de Plastiques), ont permis d'établir que 95 % des déchets de construction recyclables (matières secondaires) sont directement transformés en nouvelles matières premières EPS.

Cette transformation des déchets de chantier en panneaux isolants en EPS de haute qualité peut être répétée indéfiniment, sans aucune perte de qualité. En termes de performance écologique, les isolants en EPS fabriqués à partir de matières secondaires suisses sont nettement plus performants que les isolants en EPS conventionnels fabriqués à partir de matières premières extraites dans le monde entier. Trois facteurs font que les isolants en EPS fabriqués à partir de matériaux secondaires suisses émettent 4 à 5 fois moins de CO<sub>2</sub> que l'EPS conventionnel fabriqué à partir de matières premières primaires.

Premièrement : la distance de transport entre le projet de déconstruction et l'usine de Boswil (AG) est nettement plus courte que celle entre l'extraction du pétrole, la raffinerie, et la transformation jusqu'à la matière première EPS.

Deuxièmement : les déchets de production de l'EPS/XPS, les déchets domestiques de polystyrène, les chutes de chantier et les anciens matériaux isolants issus de la déconstruction ne sont plus incinérés dans les usines d'incinération des ordures ménagères. Au lieu d'être retirés du circuit, ils restent dans le cycle matière. En renonçant à l'élimination thermique, il n'y a pas d'émissions supplémentaires de CO<sub>2</sub>.

Troisièmement : dans la déclaration environnementale des produits selon la norme SN EN 15804+A2:2019, qui sert également de base aux données des écobilans de la KBOB, la matière secondaire EPS est exempte d'empreinte carbone, contrairement à la matière première EPS. Seules les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la fabrication de l'isolant sont donc prises en compte. Cette distinction se répercute positivement sur les indicateurs écologiques des produits en EPS de swisspor.

Tous les isolants swisspor en EPS graphité contiennent au moins 10 % de matières recyclées ou, plus précisément, de matière secondaire issue de la production locale suisse. Certains isolants en contiennent même plus de 97 %. La quantité de matière secondaire ajoutée dépend en premier lieu de sa disponibilité. En raison de l'habitude, l'élimination du polystyrène a eu lieu pendant des décennies, dans des usines d'incinération des ordures ménagères. La majeure partie du gisement est encore incinérée au lieu d'être envoyée au centre de recyclage de Boswil.

Nous observons néanmoins un changement de mentalité au sein de la branche. Les planificateurs, les maîtres d'ouvrage, les fournisseurs de systèmes et les applicateurs expriment de plus en plus le besoin d'isoler les bâtiments avec de nouveaux matériaux isolants de haute qualité issus de matières secondaires suisses.



Simon Gjokaj, responsable du département de recyclage de l'EPS, contrôle la qualité de la matière secondaire broyée.

### Développement de la technologie pour le recyclage de l'EPS

Les premiers pas du recyclage de l'EPS ne datent pas d'aujourd'hui. Ils datent de la fin des années septante. Deux procédés étaient déjà disponibles à l'époque. Le premier : la production à la pièce par des automates. Les perles de polystyrène sont insérées dans un moule avec de la vapeur d'eau. Dès que les perles adhèrent les unes aux autres, le moule est ouvert et le panneau isolant fini est retiré, emballé et préparé pour le transport.

La manière la plus productive de fabriquer des panneaux isolants en EPS est le moulage de blocs. Les perles d'EPS sont injectées dans des moules, puis l'exposition à la vapeur d'eau leur permet d'adhérer les unes aux autres et de prendre la forme du moule, de la même manière que dans un automate. Les panneaux isolants sont découpés dans ces blocs semi-finis aux dimensions de 1,0 x 1,0 x 6,0 m. Selon le format et l'épaisseur des panneaux isolants, la découpe industrielle génère une certaine quantité de déchets de production sous forme de poussière et de chutes. Les chutes de production sont, certes, entièrement fonctionnelles mais leur forme défavorable ne permet pas une réutilisation directe des matériaux. Les déchets de production sont donc déchetés, puis finement broyés et peuvent ainsi être, dans une certaine mesure, réintégrés dans le processus de fabrication. Ce procédé purement mécanique est considéré comme la première génération de recyclage de l'EPS.

La première génération de produits en EPS recyclés présente certains inconvénients par rapport à la technologie actuelle ou à la deuxième génération. Par exemple, seul le noyau du produit «swissporEPS Roof ECO» est en matière recyclée, l'enveloppe étant constituée de matière première neuve. De même, certaines propriétés mécaniques de l'isolant se situent à un niveau de qualité légèrement inférieur à celui de la deuxième génération.

Le procédé thermomécanique a été développé en 2018 dans le but d'augmenter considérablement la capacité d'intégration de matière secondaire dans de nouveaux panneaux isolants. Ce processus est nettement plus complexe que le procédé purement mécanique et nécessite un parc de machines spécifiquement conçu à cet effet, avec ses propres processus. Le résultat de ce procédé est impressionnant. Un nouveau panneau isolant peut ainsi être fabriqué avec plus de 97 % de matière secondaire suisse ou de déchets de production recyclés. La capacité d'intégration a ainsi pu être étendue à un niveau maximum. Cette avancée technologique a eu un autre effet secondaire économique et écologique. Des tonnes de déchets de production d'EPS/XPS étaient auparavant valorisées thermiquement dans des usines d'incinération des ordures ménagères et, donc également retirées du cycle des matières. Avec ce nouveau procédé, quatre cycles différents sont donc fermés.

# Matériaux isolants avec haute teneur en matières recyclées

***La demande en matériaux isolants circulaires se concentre actuellement fortement sur la façade. Les raisons de ce phénomène sont encore incertaines mais il est possible qu'il soit lié au fait que les maîtres d'ouvrage semblent accorder plus d'importance à la matérialisation de la façade qu'aux autres éléments de construction que sont la toiture ou les chapes flottantes.***

La ligne de produits swissporLAMBDA comprend les isolants graphités de la gamme et se distingue par deux particularités. Premièrement, leur aspect est anthracite et deuxièmement, les produits swissporLAMBDA présentent une capacité d'isolation nettement supérieure à celle des isolants EPS blancs conventionnels pour le bâtiment. D'un point de vue technologique, il est tout autant possible de fabriquer des matières secondaires EPS blanches que noires graphitées. Comme les maîtres d'ouvrage et les concepteurs de façades préfèrent concevoir une façade avec d'excellentes propriétés isolantes, il est évident que les produits présentant la plus forte teneur en matières recyclées sont parfois utilisés comme isolations thermiques extérieures.

La teneur minimale de 97 % de matières recyclées ou, plus précisément, de matières premières secondaires EPS de la maison swisspor est particulièrement intéressante en termes d'économie circulaire et améliore significativement les indicateurs écologiques des matières par rapport aux matières premières neuves en

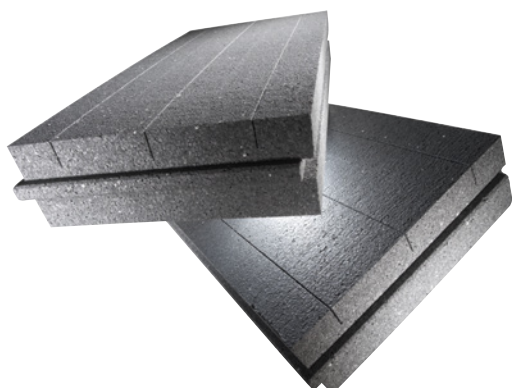
EPS. C'est la déclaration environnementale de produit selon SN EN 15804+A2:2019, normalisée et validée en externe, qui atteste de manière sûre ces valeurs.

Les écobilans de matériaux de construction selon SN EN 15804+A2:2019 présentent de manière fiable et comparable les impacts environnementaux pour le cycle de vie complet d'un matériau. Les indicateurs décrivent l'impact environnemental, l'utilisation des ressources, le flux des déchets et les flux sortants. Le cycle de vie est divisé en plusieurs phases : la fabrication, la mise en œuvre, l'exploitation, la fin de vie et les bénéfices au-delà des frontières du système. Les cinq phases sont réparties en différents modules. À titre d'exemple, la phase «Production» comprend les impacts écologiques des matières premières, leur transformation, le transport jusqu'à l'usine et la fabrication des matériaux de construction. Les modules correspondants, A1, A2 et A3 décrivent exactement quels facteurs environnementaux doivent être documentés dans la saisie des données.

La nette amélioration des émissions de CO<sub>2</sub> des matières secondaires est évidente. Celles du «LAMBDA White Mono 031 REC 100 %» sont plus de 5 fois inférieures à celles du même produit fabriqué à partir de matière première neuve. La nette amélioration du bilan carbone des matières secondaires réside dans le fait qu'elles sont fabriquées à partir de déchets de production, de chutes de chantier, de déchets ménagers ou de matériaux issus de la démolition d'anciens bâtiments suisses. Les isolants thermoplastiques tels que l'EPS et l'XPS présentent une capacité de recyclage de 100 %. Cela signifie qu'un panneau isolant en EPS nouvellement fabriqué peut être produit au moins à 97 % à partir de matériaux recyclés, sans subir la moindre perte de qualité.

**swissporLAMBDA Vento REC 100 %**

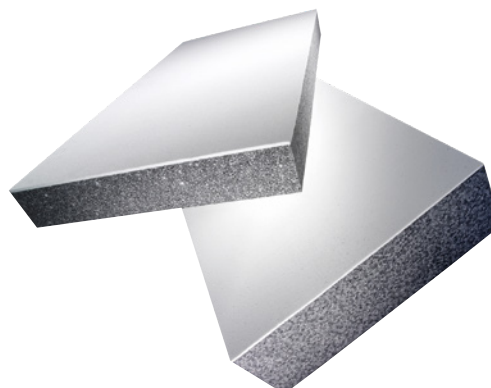
---



Ce panneau isolant pour façades ventilées est le premier produit swisspor sur le marché suisse fabriqué à partir d'au moins 97 % de matière secondaire d'origine suisse. En tant qu'élément de construction, la façade ventilée est prédestinée à une circularité globale car tous les matériaux peuvent être démontés couche par couche et réutilisés. Des plaques de fibrociment vissées sur la sous-construction aux panneaux isolants circulaires en EPS, en passant par les vis d'écartement démontables. Tout est facilement séparable.

**swissporLAMBDA White Mono 031 REC 100 %**

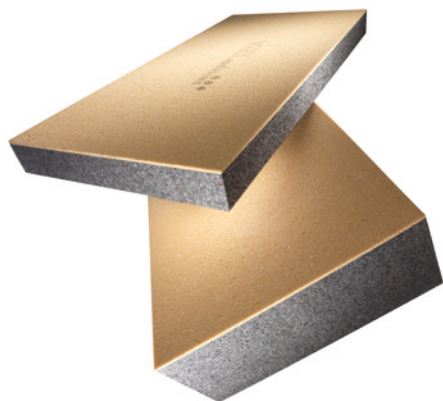
---



Il s'agit également d'un produit pour isoler les façades. Il est utilisé dans les systèmes d'isolation thermique extérieure crépies. La couche de finition blanche en EPS permet de réduire la température de surface des panneaux isolants en cas de températures extérieures élevées et empêche ainsi la déshumidification prématurée de la masse d'enrobage minérale. Les systèmes d'isolation extérieure peuvent être déconstruits de manière ciblée, comme le montre le reportage sur l'assainissement de façade à Lucerne (voir p.18).

**swissporTERA White**

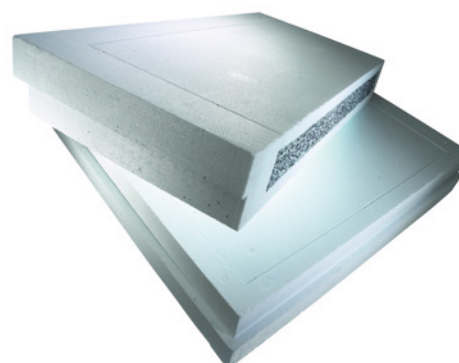
---



swissporTERA White, une technologie de matériaux unique au monde, contient également une part importante de matière secondaire en EPS. Cette ligne de produits se caractérise par une utilisation «sans bandes filantes» pour des bâtiments jusqu'à 30 m et est certifiée avec la reconnaissance n° 31461 par l'AEAI. La mousse structurée se compose d'une structure porteuse en nid d'abeille dont les espaces vides sont remplis de matière secondaire EPS. swissporTERA satisfait également aux exigences d'ecobau et a reçu pour cela le label «eco2».

**swissporEPS Roof ECO**

---



Contrairement aux produits pour façades décrits précédemment, swissporEPS Roof ECO est utilisé comme isolation thermique dans les toitures plates. Dans ce cas, l'utilisation de matériaux bruts primaires ou secondaires est reconnaissable à leur couleur. Le noyau recyclé grisâtre (matière secondaire) provient du procédé de recyclage mécanique traditionnel de première génération. Ce noyau recyclé est logé dans une enveloppe en EPS blanche conventionnelle (matière première neuve) avec des «battues».

QU'EST-CE QUE L'EPS

# *L'EPS est polyvalent*



# *Les avantages circulaires de l'EPS*

***Aucun autre matériau isolant utilisé dans la construction ne peut être déconstruit avec aussi peu de pertes et réintégré dans le cycle des matières que l'EPS. Le tout, en Suisse, dans le respect des ressources et de l'environnement.***

Les propriétés exceptionnelles du polystyrène expansé (EPS) sont bien connues depuis plus de 70 ans. Ses excellentes propriétés isolantes, associées à sa légèreté, une facilité de mise en œuvre et une longévité inégalées, ont fait de l'EPS le matériau isolant le plus apprécié et le plus efficace dans les constructions suisses. L'un des plus grands avantages de l'EPS par rapport aux isolants minéraux se révèle à la fin du cycle de vie du produit. Après des décennies d'utilisation sur la façade, il est possible de le réutiliser quasiment sans limite. Lors de rénovations et déconstructions, l'EPS peut être séparé, sans pertes, de l'élément de construction et transformé en nouveau matériau isolant, directement en Suisse, grâce à un procédé technique très simple. Chaque mètre carré d'EPS est ainsi réintroduit dans le cycle des matières, dans l'esprit d'une économie circulaire durable et suisse.

Un mètre cube d'EPS, tel qu'il est utilisé comme matériau d'isolation dans la construction, ne pèse qu'environ 15 kilogrammes. C'est pourquoi l'EPS est produit de manière optimale à proximité de son lieu d'utilisation, directement en Suisse. L'EPS est totalement inoffensif du point de vue physiologique et peut donc être utilisé sans traitement supplémentaire pour les emballages alimentaires. Son faible poids est un grand avantage pour la manipulation et le montage. Il entraîne une consommation réduite d'énergie lors du transport.

Grâce à son fort pouvoir isolant, il permet de répondre aux standards de performance énergétique actuels avec

une faible épaisseur. Cela se traduit par un rapport particulièrement favorable entre la surface d'enveloppe et la surface au sol. Pour les bâtiments où l'espace est un facteur critique. C'est un argument de poids concernant la rentabilité, la protection du patrimoine et la protection des sols. L'EPS désigne le polystyrène expansé. Il est composé d'environ 98 % d'air, le reste étant constitué de polystyrène, un plastique à fort potentiel de recyclage. Les granulés mélangés à des agents gonflants sont expansés avec de la vapeur d'eau. Ils gonflent ainsi jusqu'à cinquante fois leur volume initial et sont expansés dans des formes quelconques, par exemple des blocs. L'utilisation et les possibilités d'application de ce matériau léger, résistant à la pression et à pores fins ne pourraient pas être plus variées. Il est utilisé comme panneau isolant à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments, comme matériau d'emballage ou encore pour les casques de vélo.

## **L'EPS est-il écologique ?**

Le polystyrène est un plastique à base de matières premières fossiles. Grâce à des décennies d'expérience en production et notre savoir-faire, nous sommes en mesure de travailler avec un minimum de matières premières. En utilisant notre propre matière secondaire recyclée, nous réduisons la part primaire fossile à son minimum. Grâce à notre processus de recyclage, nous avons réussi à fabriquer un produit de construction durable et circulaire qui présente d'excellentes propriétés d'isolation et une empreinte carbone jusqu'à 80 % inférieure à celle d'autres matériaux isolants. Nous avons pour objectif de préserver l'environnement et ses ressources tout au long de la chaîne de création de valeur.



Scannez ce code QR pour accéder à la Fiche de déclaration environnementale de l'EPS.

# *Les déchets de construction deviennent une matière secondaire*

***Les matières premières non renouvelables ne sont pas indéfiniment disponibles. De nombreux matériaux dont nous avons besoin sont éliminés après leur utilisation. On perd alors des matières précieuses qui pourraient être réutilisées ou transformées en d'autres produits. Elles évolueraient ainsi en circuit fermé au lieu de finir directement à l'élimination. Un projet pilote de swisspor montre comment le concept de recyclage permet de réaliser la déconstruction d'une façade compacte avec environ 4'000 m<sup>2</sup> de matériaux d'isolation et d'en tirer une matière secondaire de grande qualité.***

Des bâtiments bien isolés garantissent durablement une efficacité énergétique très élevée, ainsi qu'une certaine indépendance économique. Afin de minimiser la consommation d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation, les bâtiments existants peuvent être améliorés sur le plan énergétique, par exemple en modernisant l'isolation extérieure, l'isolation du toit et l'isolation périmétrique ainsi que les fenêtres. Une rénovation énergétique est un investissement rentable qui permet d'économiser de l'énergie à long terme et de contribuer durablement à la protection climatique. Ainsi, en modernisant son bien immobilier sur le plan énergétique, on ne réduit pas seulement ses propres

besoins en énergie mais on agit aussi durablement pour la société.

## **Pourquoi assainit-on les bâtiments ?**

Dans un quartier urbain situé au cœur de la ville de Lucerne, se trouve un ensemble résidentiel composé de trois immeubles d'habitation comprenant au total 66 logements locatifs. La Société suisse d'assurance sur la vie SA (Pax) est propriétaire de ce bien immobilier. Le lotissement a été construit en 2002 et est donc encore jeune pour un bâtiment. Néanmoins, certaines parties de la façade présentaient déjà des défauts qui ont entraîné des dommages. Une équipe d'experts a procédé à une analyse des bâtiments afin d'identifier les points faibles de l'isolation de la façade sur le plan énergétique. Ils ont alors constaté qu'un dommage au pied de façade, à la jonction entre le terrain et l'isolation de la façade, était à l'origine des dégâts. Cela pourrait être dû à une étanchéité défectueuse, à sa détérioration ultérieure ou à un raccordement défectueux de l'isolation à d'autres éléments de construction (cadres métalliques). Les raccords défectueux ont entraîné des infiltrations d'humidité, ce qui a provoqué l'éclatement du crépi.

L'entreprise de gestion de construction Egli Schelbert AG a été chargée de planifier l'assainissement de la façade et de le mettre en œuvre en collaboration avec l'entreprise de plâtrerie De Donno Mario AG. Au début, on était parti du principe que l'enveloppe du bâtiment pouvait simplement être décollée et que l'isolation de façade existante serait conservée. La loi sur l'énergie (basé sur le MoPEC) prescrit toutefois une performance d'isolation minimale des éléments de construction de 0,25 W/m<sup>2</sup>K en cas de rénovation énergétique des fa-



Les matériaux de déconstruction sont collectés dans des «Big Bags swisspor» puis sont acheminés par camion swisspor transportés vers le centre de recyclage.



Certaines parties de la façade de l'immeuble d'habitation à Lucerne présentaient des dommages.



L'enrobage est retiré.

çades. L'isolation thermique choisie à l'époque de la construction du bâtiment ne satisfait plus aux exigences actuelles. Une rénovation énergétique s'imposait donc, tout en respectant, bien sûr, le cadre légal actuel. La façade a donc été progressivement déconstruite sur une surface de 4'000m<sup>2</sup>, puis modernisée avec un matériau isolant plus performant.

### Une utilisation responsable des matériaux de déconstruction

Outre un assainissement respectueux de l'environnement et du climat, le maître d'ouvrage a accordé une grande importance à une utilisation durable et judicieuse des matériaux de déconstruction. Notamment parce que le bâtiment et les matériaux de construction utilisés sont encore relativement récents. Ainsi, les matériaux de déconstruction doivent être recyclés au lieu d'être éliminés thermiquement, comme c'est généralement le cas. «Tout est question de durabilité. Il nous faut penser et agir dans notre quotidien en pensant à l'avenir. Avec le recyclage de l'EPS,

nous avons trouvé une solution judicieuse et écologique pour traiter les matériaux de déconstruction en préservant les ressources», explique Oliver Bürki, représentant du maître d'ouvrage, Pax Asset Management AG. Pax veut également garantir et promouvoir la circularité des matériaux de construction. Il s'agit d'éviter que des matériaux de construction en bon état ne finissent dans les décharges. Bien que le recyclage des matériaux de déconstruction ne soit pas une obligation légale à ce jour, le maître d'ouvrage estime qu'il est de sa responsabilité de mettre en œuvre la déconstruction de la manière la plus écologique possible.

### La voie du recyclage

Au départ, les participants au projet ne savaient pas très bien quelles étaient les possibilités de recyclage des matériaux isolants. Est-ce que le recyclage est possible dans les délais et le budget impartis ? Comment l'intégrer de manière idéale dans les processus de travail existants ? Le projet était un terrain inconnu pour les participants et comportait

différents défis. Il s'agissait finalement de 4'000m<sup>2</sup> de matériaux de déconstruction, ce qui n'est pas rien. Dans de telles situations, la Pax recommande de faire appel au savoir-faire des fabricants et des producteurs afin de créer des solutions d'avenir : «Les fabricants ont une certaine responsabilité. swisspor est un fabricant de matériaux isolants établi qui propose une solution de recyclage adaptée à notre demande. swisspor fait ainsi preuve de responsabilité et de compétence dans l'utilisation durable des matériaux de construction», explique Oliver Bürki, représentant du maître d'ouvrage. Un échange mutuel a permis d'examiner les exigences du bâtiment et d'intégrer de manière ciblée le recyclage de l'EPS dans les processus existants. C'est ainsi que non seulement swisspor a livré le nouvel isolant mais a également évacué l'ancien isolant pour le transformer en matière secondaire dans son propre centre de recyclage EPS/XPS à Boswil AG.

Tim Schelbert, chef de projet chez Baumanagement AG, ne connaissait pas, auparavant, la possibilité



Les «Big Bags swisspor» sont pratiques et peu encombrants.



L'ancien matériau isolant en EPS est éliminé manuellement.

de recycler l'EPS. «La demande de construction durable ne cesse de croître. Ce à quoi nous, entreprises, sommes invitées à répondre par des solutions innovantes.»

### L'économie circulaire est plus qu'une simple tendance

Ce projet pilote a permis d'acquies de précieuses expériences pratiques, qui seront utiles à l'avenir. Car à moyen et long terme, il faut s'attendre à des conditions-cadres légales concernant la déconstruction durable de tous les matériaux sur les constructions existantes. Dans le canton de Zurich, par exemple, le «Contre-projet à l'initiative sur les cycles» a été accepté à plus de 89 % par votation populaire et a permis la modification de la constitution cantonale. Cet article confère désormais au canton et aux communes la tâche de créer, dans leurs domaines de compétence, des

conditions-cadres permettant de préserver de manière ciblée les matières premières, les matériaux et les biens, ainsi que de fermer les cycles de matières.

### Les big bags assurent l'ordre et l'efficacité sur le chantier

La grande quantité de matériaux de déconstruction devait pouvoir être gérée efficacement et sans perte pour les entreprises exécutantes. Grâce au concept de recyclage de swisspor, des «Big Bags swisspor» sont désormais disponibles sur le chantier. Ce sont de grands sacs dans lesquels sont collectés les panneaux isolants. On a renoncé à de gros points de collecte en raison de l'espace limité sur le chantier. La déconstruction s'est faite de manière ponctuelle, notamment pour éviter de produire de grandes quantités de déchets et de salir le site. Le déroulement a été coordonné de

manière à éviter les temps morts. A chaque nouvelle livraison de matériaux, les big bags ont été enlevés par swisspor et transportés vers le centre de recyclage de Boswil (AG). Avec un volume de 4'000 m<sup>2</sup> de matériau de déconstruction en EPS, une coordination et une logistique irréprochables sont indispensables. L'entreprise de plâtrerie De Donno Mario AG était chargée de réaliser la déconstruction des façades existantes et la nouvelle isolation thermique extérieure dans les règles de l'art. Après avoir enlevé le crépi, y compris le treillis, l'ancien matériau isolant a été coupé et déposé dans les big bags avec le moins de résidus possible (mortier, colle). Ce faisant, le groupe de déconstruction a découvert un moyen de gagner du temps. Afin d'accélérer le processus d'enlèvement, les big bags ont été fixés directement à l'échafaudage. Pratique, non ? Le directeur Luca De Donno tenait à ce que le recyclage ne présente aucun inconvénient ni retard et qu'il soit facile à mettre en œuvre pour tous les collaborateurs. «Nous avons examiné plusieurs variantes, et l'élimination au moyen des big bags est efficace. Cela nous

**«4'000 m<sup>2</sup>  
de matériaux  
sont déconstruits  
et recyclés.»**



Nouvelle isolation thermique extérieure du lotissement Sternmattquartier à Lucerne.



Façade avant la rénovation énergétique.

fait gagner du temps. Je recommanderais à tout moment le concept de recyclage à mes collègues», déclare Luca De Donno.

### **Un projet pilote régional qui a du succès et de l'avenir**

Le concept de recyclage de swisspor préserve à la fois les ressources et l'environnement. Néanmoins, il faut s'assurer de sa faisabilité sur place, sur le chantier. Avec le projet pilote de Lucerne, les jalons nécessaires à l'utilisation de matériaux de construction circulaires sont posés. Oliver Bürki dresse un bilan positif : «Nous pouvons dire avec fierté que le projet pilote a été un grand succès pour tous les participants. Nous n'avons reçu que des réactions positives de la part des entreprises de construction ainsi que des locataires.»



L'un des trois immeubles d'habitation de la Sternmattstrasse à Lucerne.



swissporBEADS est la matière première secondaire suisse pour la fabrication de l'isolant en EPS circulaire.



# *Processus de fabrication swissporBEADS*

***La transformation des déchets de chantier en matière secondaire suisse ou le nouveau mode d'approvisionnement local en matières premières, en Suisse.***

La fabrication de panneaux isolants en EPS est simple et n'a pas changé depuis des décennies. Pour l'essentiel, elle nécessite du matériau EPS brut (Beads/billes), de la vapeur d'eau, des moules, des outils de découpe ainsi que des installations de stockage.

En revanche, la fabrication des billes d'EPS, la matière première des matériaux isolants classiques en EPS, est relativement compliquée. Les matières premières EPS contiennent une formule complexe et hautement optimisée, composée d'adjuvants facilitant l'expansion, améliorant la performance d'isolation et de retardateur de flamme pour répondre aux exigences de protection incendie. Lors de la fabrication des panneaux isolants, les billes de quelques millimètres seulement sont exposées à la vapeur et se dilatent instantanément pour former des perles d'EPS fortement chargées en air.

Au cours de l'étape suivante du processus, les perles sont réunies dans un grand moule pour former un bloc d'EPS compact et usinable. Les panneaux isolants sont ensuite découpés dans ce bloc. La découpe des panneaux d'EPS et la finition des bords et des surfaces génèrent une quantité importante de poussière. Ces soi-disant déchets de production contiennent tous les éléments d'un panneau isolant en EPS de haute qualité,

avec le seul inconvénient que les déchets ne sont pas sous la forme appropriée pour une utilisation ultérieure comme matériau isolant.

Grâce à un processus thermomécanique, spécialement développé à cet effet, les déchets de production sont fondus en douceur, malaxés intensivement et transformés en un produit semi-fini, le granulé. Ce produit semi-fini de fabrication suisse est déjà considéré comme une matière secondaire et sert, après une autre étape du processus, de matériau de base pour les isolants en EPS. Au cours de la dernière étape du processus, du granulé au matériau brut en EPS recyclé (billes), les produits semi-finis sont compactés et transformés en matériau brut secondaire EPS de haute qualité grâce à un procédé de valorisation à plusieurs étapes.

Les matières secondaires fabriquées dans le Freiamt argovien sont désormais prêtes à être livrées aux usines de production de swisspor. Ces usines fabriquent des panneaux isolants avec plus de 97 % de matière recyclée. Cela qui permet de fermer le cycle des matières en Suisse. Grâce aux propriétés circulaires de l'EPS et de l'XPS, deux matériaux appartenant au groupe des thermoplastiques, cette étape du processus peut être répétée pratiquement à l'infini, sans la moindre perte de qualité.

Ce procédé unique en son genre est également en mesure de recycler les chutes de chantier en EPS et XPS et même de réintroduire dans le cycle des matériaux, sans aucune substance nocive, les anciens isolants, issus de rénovations et de déconstructions, contenant du HBCD comme retardateur de flamme.

# *De la matière première swisspor à l'élément de construction circulaire*

***La transformation des anciennes isolations de façades en nouveaux matériaux isolants ultramodernes, et optimisés en termes de CO<sub>2</sub>, est relativement simple d'un point de vue industriel et technique.***

Le caractère individuel et la situation spécifique de l'objet du projet de déconstruction, ou de rénovation, exige une bonne connaissance de cet objet, du point de vue de la matérialisation existante et du mode constructif des différents éléments de construction. Il exige également une coordination précise entre le chantier, le centre de recyclage et les usines fabricants le nouvel isolant.

Un élément essentiel du concept de recyclage de swisspor est le processus de déconstruction des anciennes isolations. Savoir si la déconstruction et le recyclage d'anciens matériaux de construction vaut la peine, d'un point de vue économique et écologique, dépend de facteurs très différents. Outre les facteurs d'influence évidents tels que le degré de salissure, la proportion de substances étrangères, l'homogénéité des matériaux, la démontabilité ainsi que la collecte des matériaux isolants spécifiques à l'objet jouent un rôle au moins aussi central que le degré de pureté des anciens matériaux de construction. La première étape du processus lors d'un assainissement ou d'une déconstruction de façade est l'analyse de la situation et de l'objet sur place, comme décrit ci-après :

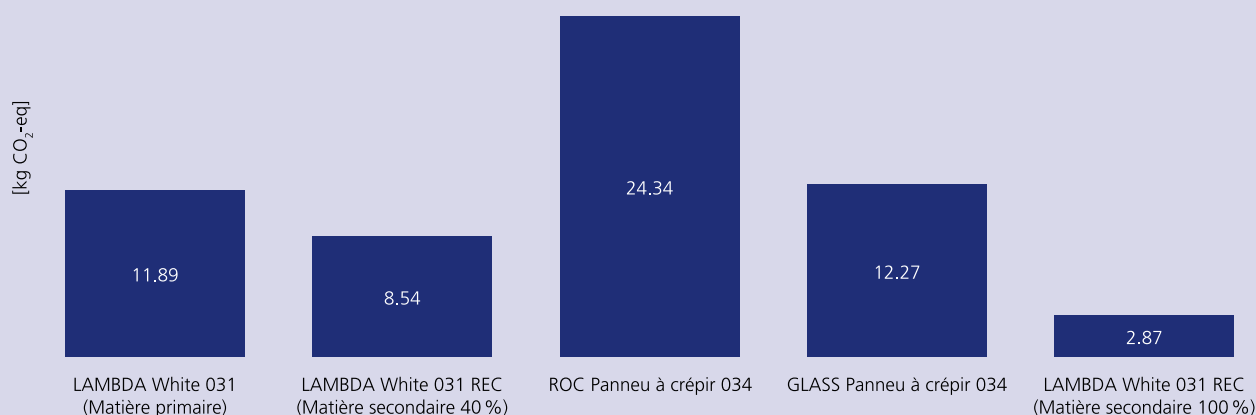
1. Analyse de la situation et de l'objet
2. Planification de la déconstruction par élément de construction
3. Collecte et tri des anciens matériaux de construction
4. Logistique chantier et transport
5. Traitement des déchets de chantier
6. Fabrication de la matière secondaire
7. Nouveaux produits/production (matériau de construction performant)
8. Logistique transport et chantier

## **Résultat de l'extraction locale de matières secondaires et cycle matière fermé**

Au premier abord, le processus de déconstruction, de transformation et de fabrication de matériaux isolants 100 % recyclables tels que l'EPS et l'XPS peut sembler fastidieux et l'on est tenté de se demander si tous ces efforts en valent la peine. La réponse est simple : «Oui, sans aucune hésitation.»

L'économie circulaire concrète, en Suisse, ainsi que la fermeture et la gestion des cycles matière dans le secteur de la construction ne sont pas simples, il faut bien l'avouer. Elles peuvent, néanmoins, être très judicieuses et pertinentes d'un point de vue économique et écologique. Avec le modèle de phases SIA, qui décrit chaque étape du processus de construction, de l'avant-projet à la déconstruction en passant par la phase de planification et d'exploitation, le secteur de la construction et l'ensemble de la chaîne de valeur ajoutée dans le domaine de la construction disposent d'un excellent instrument de planification pour gérer avec succès l'économie circulaire, de manière sensée et avec une grande sécurité de planification.

Les investisseurs immobiliers responsables, convaincus par la durabilité et qui s'engagent en ce sens tirent

CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup> d'éléments de construction

## Isolants ITEC swisspor

Comparaison de matériaux isolants – CO<sub>2</sub> par mètre carré de composant de construction

clairement le plus grand profit de l'économie circulaire. Qu'il s'agisse d'immeubles d'habitation ou de bâtiments fonctionnels, les bâtiments modernes présentant un besoin énergétique minimal et une part élevée de matériaux de construction circulaires ont, dans un avenir proche, une valeur nettement plus élevée que les solutions standard bon marché dans lesquelles la provenance des matériaux de construction peut être douteuse.

Les différences entre les émissions de CO<sub>2</sub> des matériaux et éléments de construction en sont la preuve concrète. Les bâtiments modernes, optimisés en termes de CO<sub>2</sub> réduisent, dans une large mesure, les émissions de gaz à effet de serre pendant toute la durée de vie du bien immobilier. Ils apportent ainsi une contribution durable et mesurable à l'économie immobilière de demain, caractérisée par une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. L'exemple suivant d'une matérialisation de façade optimisée du point de vue de l'écologie en construction se base sur les données d'écobilans de la KBOB. L'aspect purement matériel est toutefois insuffisant pour l'évaluation écologique des éléments de construction. La composition des matériaux varie en fonction de la structure de la construction. Cela se répercute directement sur la masse surfacique d'un élément de construction. Les matériaux lourds génèrent des émissions de CO<sub>2</sub> plus élevées que des matériaux légers, tout simplement en raison de leur densité relativement élevée.

Si l'on compare certains matériaux isolants sur un élément de construction concret ou sur un mur extérieur avec une valeur U de 0,15 W/m<sup>2</sup>K, la situation de départ

change de manière significative. Le diagramme ci-dessus compare les émissions de CO<sub>2</sub> des isolants les plus courants pour les isolations thermiques extérieures crépies. La laine de roche (70 kg/m<sup>3</sup>) présente une charge de CO<sub>2</sub> de 24,34 kg CO<sub>2</sub>-eq par mètre carré d'élément de construction. Contrairement à l'EPS issu de matières premières primaires (16 kg/m<sup>3</sup>) avec 11,89 kg CO<sub>2</sub>-eq ou l'EPS issu de matières secondaires suisses avec seulement 2,87 kg CO<sub>2</sub>-eq.

L'EPS issu de matières secondaires suisses est donc 8 fois plus performant que la laine de roche conventionnelle, pour un mur extérieur isolé avec une valeur U de 0,15 W/m<sup>2</sup>K. Même l'EPS issu de matières premières primaires est plus performant que l'isolation minérale avec des liants organiques, avec des émissions de CO<sub>2</sub> inférieures de plus de 50 %.

Deux facteurs principaux influent sur le niveau des émissions de CO<sub>2</sub> des éléments de construction performants en matière d'isolation : d'une part, le choix des matériaux et, d'autre part, la densité des matériaux choisis et, bien entendu, leur conductivité thermique.

L'EPS est composé à 98 % d'air et d'une structure poreuse très fine qui lui confère un très faible. La comparaison objective des caractéristiques écologiques des matériaux de construction se fait par l'analyse des impacts d'un mètre carré d'élément de construction. Ce n'est qu'en établissant un lien entre la performance d'isolation et la masse surfacique utilisée que l'on peut sélectionner le matériau présentant le meilleur impact environnemental.



Si aucune source photographique n'est indiquée, il s'agit de matière photographique de swisspor AG.