

Question d'ÉNERGIE

LE BÂTIMENT, Ça coûte de souder!

# LA CONSTRUCTION DURABLE

Les matériaux ISSUS de l'INDUSTRIE CHIMIQUE



Responsible Care



Fedichem

# SOMMAIRE



## Introduction

n°\_3 & 4

## LA CONSTRUCTION DURABLE

## Chap I

n°\_6

n°\_9

n°\_12

n°\_14

n°\_15

n°\_16

n°\_17

n°\_18

## LES MATÉRIAUX ISSUS DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE

Construire avec la chimie

Le PVC, une spécialité belge

Le polyéthylène au quotidien

Le polystyrène, une matière qui emballa

Le polyuréthane mousse costaud

Le polypropylène très polyvalent

D'autres matières plastiques

Il n'y a pas que les matières plastiques

## Chap II

n°\_22

n°\_23

n°\_27

n°\_29

## QUESTION D'ÉNERGIE

Épargner les richesses naturelles

Consommer moins d'énergie

Et les énergies alternatives?

Une maison sans chauffage!

## Chap III

n°\_32 & 33

n°\_33

n°\_34

## L'EAU, ÇA COÛLE DE SOURCE !

Les matières plastiques à l'assaut des matériaux classiques

L'eau, cadeau du ciel

De l'eau prête à boire

## Chap IV

n°\_36

n°\_36

n°\_37

n°\_38

n°\_38

## CONFORT, HYGIÈNE ET SANTÉ

La salle de bain, zone de grand confort

Le p'tit coin

La cuisine, ingénieuse et agréable

Sus au danger d'incendie !

Stop aux décibels !

## Chap V

n°\_41

n°\_41

## LES PETITS PLUS DE LA CONSTRUCTION

Matériaux nouveaux pour maisons anciennes

Pour ou contre les graffiti ?

## Conclusion

n°\_42

## AU TRAVAIL AVEC LA CHIMIE DURABLE !

# LA CONSTRUCTION DURABLE

La Belgique compte la plus forte proportion de propriétaires de leur habitation. Certains parlent de «maladie belge», la fameuse «brique dans le ventre». De toute évidence, il faut y voir un signe évident de notre prospérité. Et même ceux qui ne veulent pas être liés à long terme par un emprunt hypothécaire, préférant dès lors le statut de locataire, tous, un jour ou l'autre, se mettent à manipuler peinture ou papier peint. Le budget du Belge consacré à son habitat et au jardin est considérable : de 30 à 40% en moyenne des dépenses domestiques ! Une partie importante de ce budget est consacrée à l'énergie : éclairage, chauffage, conditionnement d'air, préparation des repas, chauffage de l'eau pour la salle de bains et la cuisine.

La question clé est de savoir si nous réalisons tout cela d'une façon durable.

Si on applique le concept de développement durable au domaine de l'habitation et à tout ce qui l'entoure, comme la construction ou la rénovation, mais aussi à la consommation d'énergie dans la maison et au bureau, il est possible de faire mieux. En Belgique en particulier. Notre habitat, en effet, compte parmi les moins bien isolés en Europe...

## BON POUR LE PORTEFEUILLE !

Beaucoup d'améliorations sont possibles dans le domaine de la consommation domestique d'énergie. Elles se traduiront par de substantielles économies. Mais, surtout, elles permettront de réduire les émissions de substances polluantes. Une moindre consommation d'énergie économise naturellement aussi les combustibles (pétrole, gaz...) qui ne sont pas inépuisables, un geste qu'apprécieront les générations qui nous suivent. En se comportant de façon plus raisonnable avec l'énergie, nous progressons tous ! Il suffit de penser à l'utilisation de lampes économiques. Mais l'isolation des habitations et le développement des énergies alternatives, par exemple grâce aux cellules et panneaux solaires, constitue un élément plus fondamental.

## ECONOMIE D'EAU

Se comporter de façon économe avec l'eau potable fait également partie de l'habitat durable. Nous gaspillons l'eau coûteuse du robinet pour arroser notre jardin, laver la voiture ou nettoyer le trottoir. Et pourtant, de grandes quantités d'eau gratuite tombent du ciel, sans que nous en fassions un usage utile. Ici également, des actions simples sont possibles, à côté d'approches plus structurelles pour rendre l'habitat plus durable.

## CONFORT ET AGRÉMENT

Ce n'est pas une raison pour devoir vivre de façon spartiate. Il n'est pas du tout vrai que construire ou rénover une habitation, en accordant plus d'attention aux économies d'énergie et d'eau, induise nécessairement des sacrifices dans le domaine du confort ou de l'esthétique. Les connaissances et les techniques se sont tellement développées que, par des investissements intelligents, les consommations d'énergie et d'eau dans la maison peuvent être diminuées de façon drastique sans sacrifier d'autres besoins.

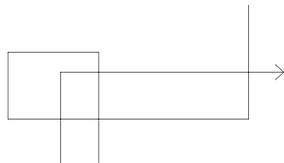
«LE DÉVELOPPEMENT **DURABLE**

DOIT RÉPONDRE AUX BESOINS D'AUJOURD'HUI SANS RISQUER DE METTRE EN DANGER LES POSSIBILITÉS DES GÉNÉRATIONS FUTURES DE RÉPONDRE À LEURS BESOINS PROPRES.»

suite } } ...

## MATÉRIAUX DURABLES

Pour construire de façon durable, nous pouvons envisager bien plus encore. Nous devons choisir des matières premières qui préservent la planète et, en même temps, construire des habitations d'aussi bonne qualité que possible. Les matières plastiques conviennent parfaitement à ce double objectif.

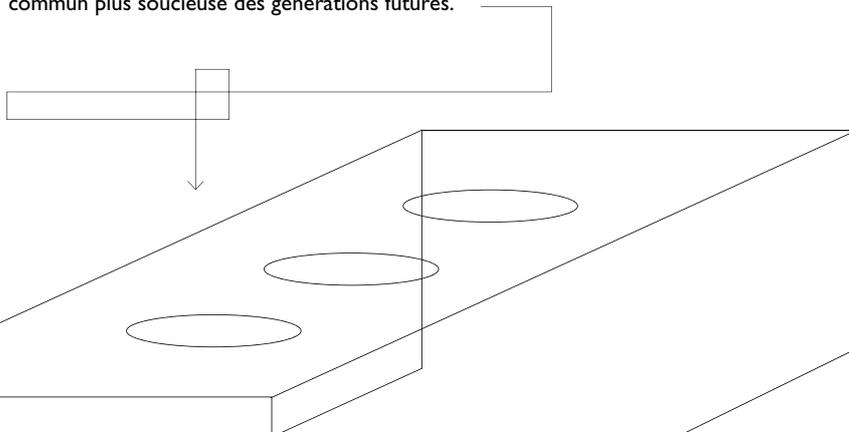


Elles ne consomment que 4% du pétrole et du gaz extraits; les autres 96% sont utilisés à d'autres applications comme la production d'énergie (processus de fabrication, chauffage, transport...) et la préparation de substances chimiques. Les matières plastiques économisent jusqu'à cent fois plus d'énergie que celle nécessaire à leur fabrication. En outre, de nombreux produits de l'industrie chimique contribuent de façon générale à rendre nos habitations non seulement très solides mais aussi sûres, saines, confortables et esthétiques.

## ET EN PRATIQUE ?

Vous trouverez dans cette brochure un ensemble d'informations pratiques. Elle n'a pas la prétention d'être exhaustive ni de proposer des solutions prêtes à l'emploi. Mais, plus modestement, elle a pour objet d'informer et de proposer une aide à la réflexion, au moment de faire des choix.

Choisir malin, dans le but d'habiter et de construire ou de rénover de façon durable, c'est mettre en pratique de nouvelles techniques et utiliser de meilleurs matériaux. Décider en connaissance de cause est un élément-clé pour habiter mieux et de façon plus économique, tout en favorisant une vie en commun plus soucieuse des générations futures.

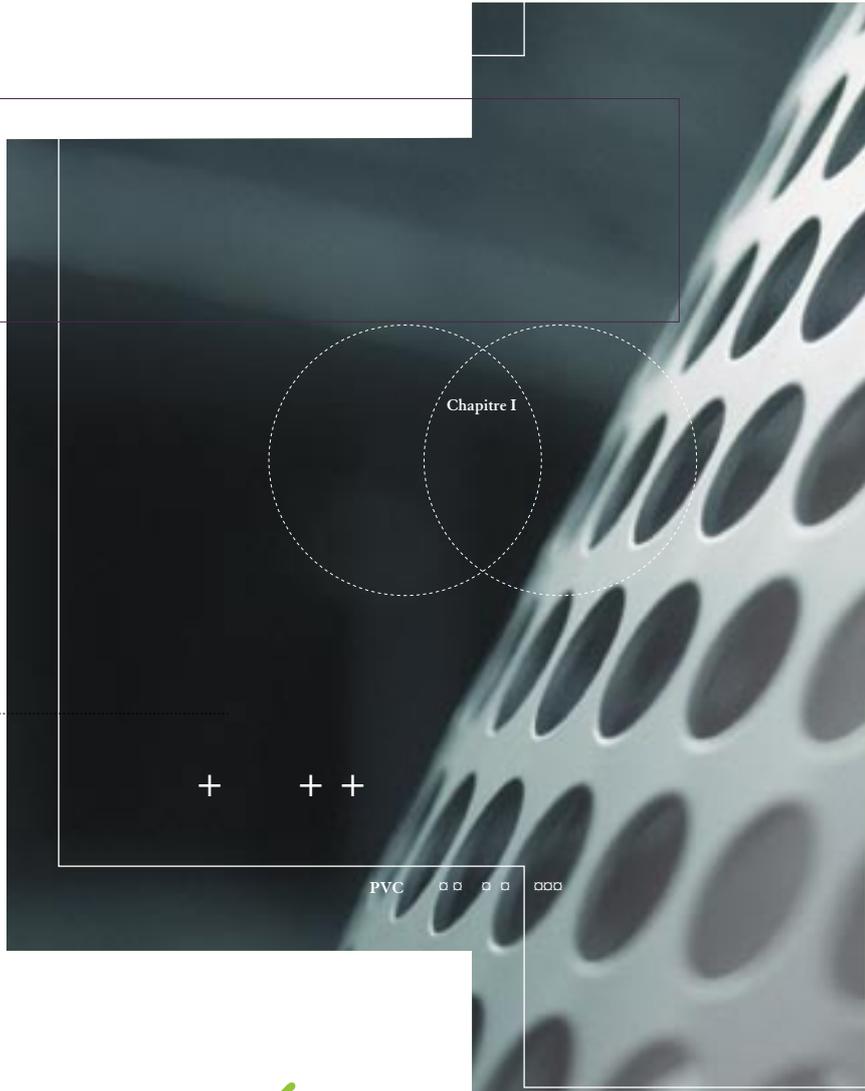
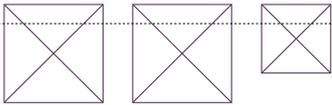


## QU'EST-CE QUE CONSTRUIRE OU RÉNOVER ET HABITER DE FAÇON DURABLE ? ? ?

'Durable' est devenu un concept un peu fourre-tout. Chacun y va de son interprétation, selon ses besoins ou ses convictions. Une définition claire s'impose donc. Construire ou rénover et habiter de façon durable, c'est accorder une attention particulière aux éléments suivants :

- ÷ l'environnement : les richesses naturelles de notre planète ne sont pas inépuisables ! Nous devons donc rester attentifs aux économies d'énergie et d'eau et au recyclage des matériaux utilisés ;
- ÷ la qualité et la fonctionnalité des habitations : une construction doit durer le plus longtemps possible et satisfaire au mieux les besoins de ses habitants ;
- ÷ le confort, la sécurité, l'hygiène et la santé des habitants ;
- ÷ la fonction sociale et esthétique des habitations.

Roofing ou revêtement en caoutchouc synthétique pour la toiture ? Châssis en bois, aluminium ou PVC ? Isolation en laine de roche ou en polystyrène ? Vinyle ou carrelage pour couvrir le sol ? Construire, transformer et décorer... Ce sont quantité de choix à arrêter. Ceux-ci sont influencés par de nombreux éléments tels que le goût personnel, le prix, l'expérience d'amis... Les métiers de la construction, architectes, fournisseurs et entrepreneurs y apportent aussi leur contribution.

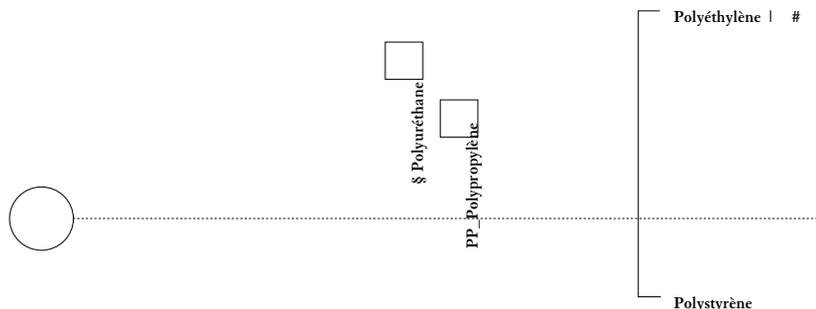


# LES MATÉRIAUX ISSUS DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE

**Mais, in fine, c'est au maître d'oeuvre de décider ! Une meilleure connaissance des propriétés des matériaux permet de poser des choix de façon plus réfléchie.**

**Apprenez donc à mieux connaître les produits les plus notables de l'industrie chimique, qui sont devenus très importants dans la construction.**

**L'accent, ici, est mis sur les matières plastiques mais d'autres produits de l'industrie chimique entrent bien évidemment en ligne de compte.**



# Construire avec... la chimie !

Qui pense construction y associe le plus souvent brique, ciment, béton, verre, bois... Cependant, la chimie en général et les matières plastiques, en particulier, sont omniprésentes dans une maison moderne.

Certains produits de l'industrie chimique ont depuis longtemps trouvé une place de choix dans la construction : il suffit de penser aux peintures et aux vernis. D'autres, tels que les mousses de polystyrène et de polyuréthane pour l'isolation, se sont imposés plus récemment, au cours de la dernière décennie.

Les matières plastiques ont fait leur entrée dans la construction aux environs de 1950. Dans les années 1970, deux sortes de matières plastiques seulement étaient utilisables dans la construction : le chlorure de polyvinyle (PVC) et le polyéthylène. En 2000, il y en avait déjà 20 !

Outre les matières plastiques, **de nombreux produits chimiques jouent un rôle important dans la construction**. Ils sont souvent incorporés dans des matériaux 'classiques' tels que le béton ou le bois.

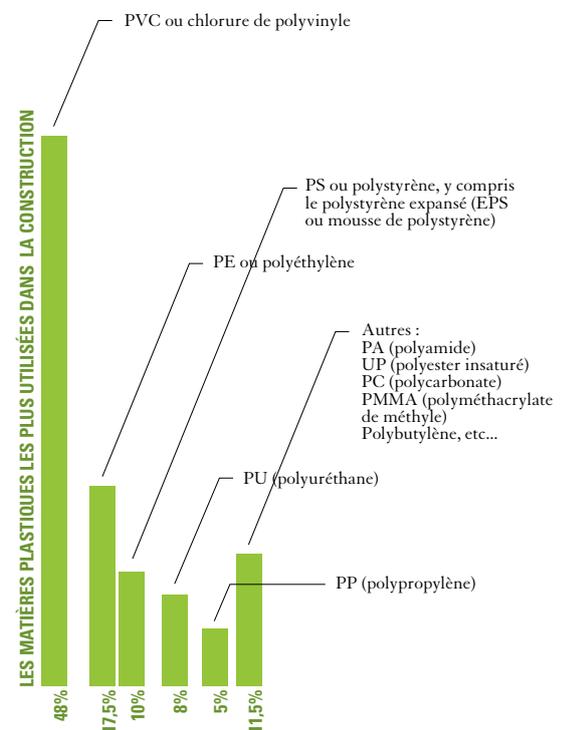
**La construction constitue aujourd'hui le débouché le plus important pour les matières plastiques, après l'industrie de l'emballage.**

**1,1%** TELLE EST LA PART  
DES MATIÈRES PLASTIQUES  
DANS LE POIDS DES MATÉRIAUX  
DE CONSTRUCTION DANS UNE  
MAISON MODERNE, AU DÉBUT  
DU 21<sup>ME</sup> SIÈCLE.

Cela  
peut  
sembler  
peu,  
fort peu.

En fait, les matières plastiques sont beaucoup plus légères que les briques, le béton, le métal et d'autres matériaux largement utilisés dans la construction. Mais, plus que leur poids relatif, c'est l'impact majeur des matières plastiques sur le confort, la consommation d'énergie et la durabilité d'un bâtiment qu'il faut retenir. On ne s'étonnera pas, dès lors, de voir la part des matières plastiques progresser par rapport aux autres matériaux de construction.

plastique





## LES MATIÈRES PLASTIQUES EN GÉNÉRAL

Les matières plastiques présentent de nombreux avantages qui expliquent leur succès croissant. Leur **faible poids** contribue à **réduire les coûts de transport**, à **faciliter l'installation** et à **alléger les structures**.

En général, les matières plastiques sont très isolantes. Ainsi, le transport de l'énergie électrique est impensable sans isolation. Le PVC, le polyéthylène et d'autres matières plastiques y contribuent.

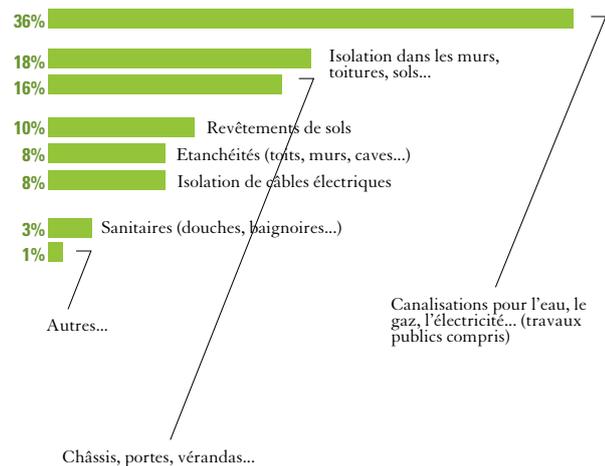
Les matières plastiques **résistent bien à l'humidité**. Elles ne pourrissent pas, absorbent peu d'eau et sont donc **hygiéniques**, idéales pour l'isolation thermique et l'utilisation dans les espaces humides. Ces propriétés et d'autres encore leur permettent de durer très longtemps, certaines jusqu'à 100 ans, sans rien perdre de leurs qualités. La durabilité n'est pas un vain mot dans le monde des matières plastiques.

Mieux qu'aucune autre matière, **les plastiques s'adaptent à toutes les formes possibles**.

Une propriété qui les rend très pratiques et particulièrement adaptées pour le design. Les principaux inconvénients des matières plastiques sont aujourd'hui éliminés. Certaines, par leur nature, sont sensibles aux rayons UV (soleil et lumière). Mais des additifs adaptés peuvent à présent y remédier. On a également optimisé leur dilatation thermique et leur flexion lorsqu'elles sont soumises à une charge de longue durée.

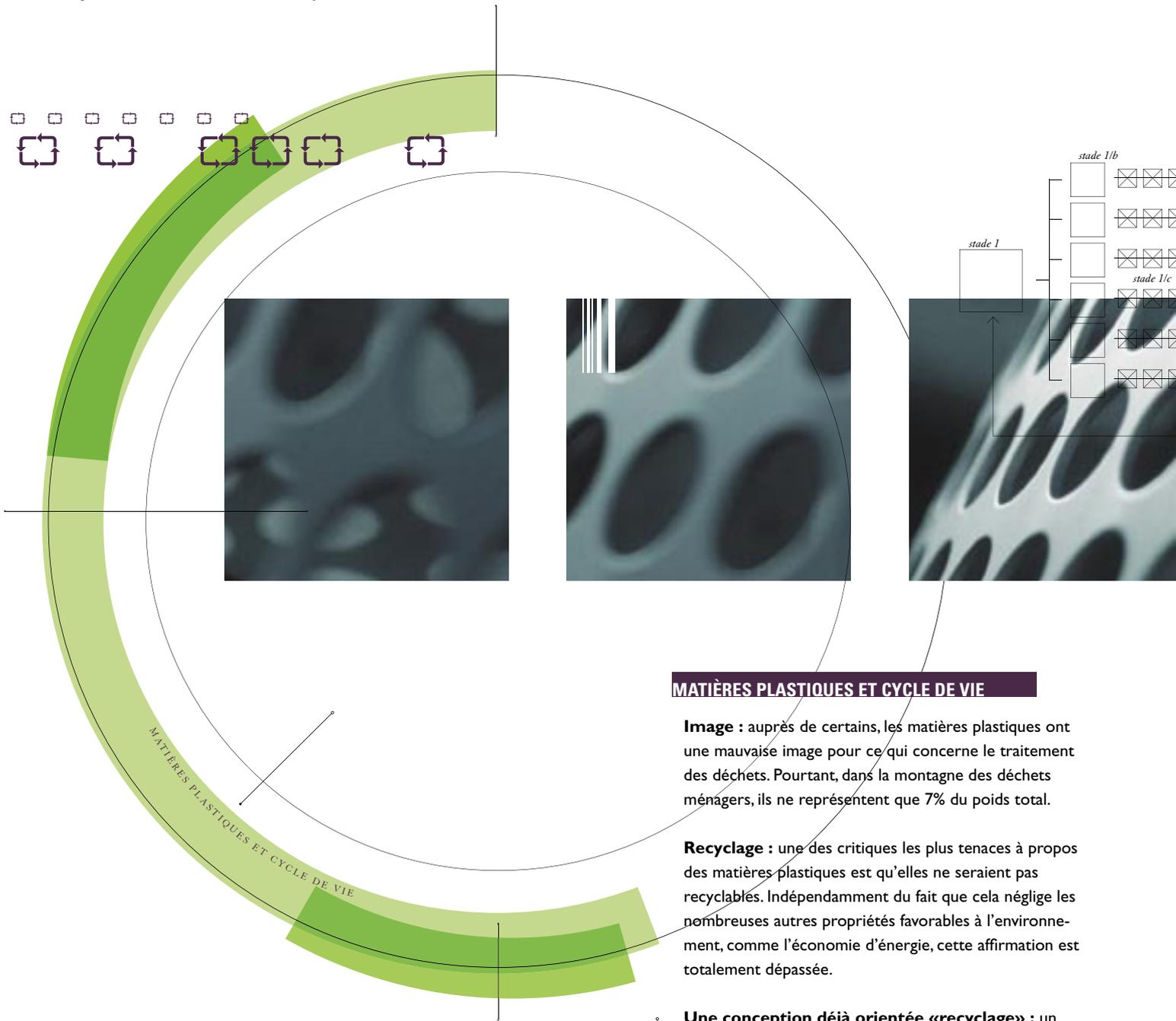
Il est inexact que les matières plastiques soient par définition inflammables. Certaines matières plastiques, telles que le polyétheréthercétone et certains matériaux composites, sont même quasiment ininflammables. D'autres matières plastiques sont au moins auto-extinguibles, ce qui signifie qu'elles s'éteignent d'elles-mêmes si elles ne sont pas soumises plus longtemps à l'action d'une flamme ouverte.

### APPLICATIONS DES MATIÈRES PLASTIQUES DANS LA CONSTRUCTION



Polyéthylène

# ...

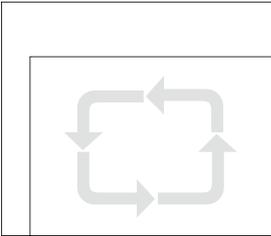


**MATIÈRES PLASTIQUES ET CYCLE DE VIE**

**Image :** auprès de certains, les matières plastiques ont une mauvaise image pour ce qui concerne le traitement des déchets. Pourtant, dans la montagne des déchets ménagers, ils ne représentent que 7% du poids total.

**Recyclage :** une des critiques les plus tenaces à propos des matières plastiques est qu'elles ne seraient pas recyclables. Indépendamment du fait que cela néglige les nombreuses autres propriétés favorables à l'environnement, comme l'économie d'énergie, cette affirmation est totalement dépassée.

**Une conception déjà orientée «recyclage» :** un des plus grands problèmes du recyclage réside en la séparation des déchets en différentes sortes de matières plastiques. Des fractions homogènes pures se prêtent toujours beaucoup mieux au recyclage que des mélanges de matières plastiques. Les techniciens prennent ce problème de plus en plus en compte dès la conception même des produits. Cela s'appelle la conception orientée recyclage ou encore le «sustainable design». En pratique, cela revient à mettre au point des sous-ensembles de pièces facilement broyables, à effectuer un bon marquage du type de matières plastiques et à éviter comme la peste des mélanges inséparables ou difficiles à séparer.





Les matières plastiques, le chlorure de polyvinyle (PVC) en particulier, ont déjà été soumises à de nombreuses analyses de cycle de vie. En avril 2004, ont été publiés les résultats d'une nouvelle étude sur le cycle de vie du PVC, effectuée pour compte de la Commission Européenne. Cette étude a comparé l'impact environnemental du PVC avec celui de 'concurrents' tels que le bois, l'aluminium et d'autres matières plastiques. Quelles ont été les conclusions ?

**UNE ANALYSE DE CYCLE DE VIE EXAMINE UN MATÉRIAU OU PRODUIT DEPUIS SA NAISSANCE JUSQU'À SA MORT.**

**LE BUT EST D'ÉTABLIR UN TABLEAU DE LA CHARGE ENVIRONNEMENTALE SUR LA DURÉE DE VIE COMPLÈTE DU PRODUIT.**

- × Pour les châssis, une des applications les plus importantes du PVC, il n'y a pas de gagnant. Aucun matériau (PVC, bois, aluminium) n'est nettement meilleur ou moins bon que les autres. Le choix du matériau est d'intérêt secondaire tant que le projet global est optimal.
- × Le linoléum a un impact sur l'environnement comparable ou meilleur que celui du revêtement de sol en PVC.
- × En ce qui concerne les couvertures de toitures, les matières plastiques entraînent une charge environnementale moindre que celle des applications classiques à base de bitume (ce que l'on appelle le «roofing»).
- × Quant aux canalisations, les résultats sont divergents. Certaines analyses donnent la préférence à des systèmes de canalisations en béton et ciment fibreux, d'autres préfèrent des canalisations en matières plastiques, et d'autres encore ne relèvent pas de différence entre les différents types de canalisations.

# Le PVC, une spécialité belge

**Le chlorure de polyvinyle est une des matières plastiques dont le nom est connu du grand public, sous le sigle PVC ou l'appellation vinyle. Ce matériau appartient au groupe choisi des matières plastiques telles que l'isomo, la bakélite et le nylon. Ces noms sont en fait des marques commerciales, désignant respectivement le polystyrène expansé, les résines phénoliques et le polyamide.**

**Avec une part d'environ 48%, le PVC est de loin la matière plastique la plus utilisée dans l'industrie de la construction. En même temps, l'industrie de la construction est le plus important utilisateur de PVC : près de 60% de la production totale de PVC y est mise en oeuvre. La Belgique est, par habitant, un des plus grands producteurs de PVC au monde.**

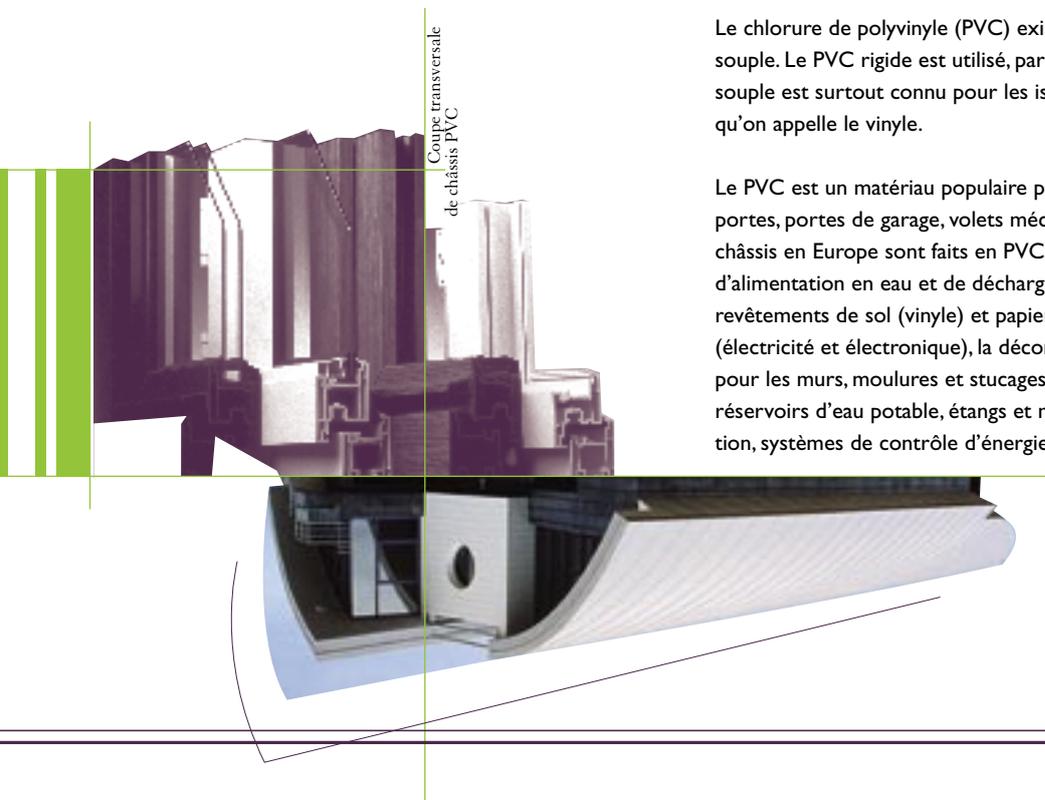
§ > . . .

page suivante

## APPLICATIONS DU PVC

Le chlorure de polyvinyle (PVC) existe sous une forme rigide et sous une forme souple. Le PVC rigide est utilisé, par exemple, pour des tubes ou des châssis ; le PVC souple est surtout connu pour les isolations de câbles ou les revêtements de sol, ce qu'on appelle le vinyle.

Le PVC est un matériau populaire pour la fabrication de châssis, appuis de fenêtre, portes, portes de garage, volets mécaniques... Quelque 40% de tous les profilés de châssis en Europe sont faits en PVC. Aussi est-il souvent appliqué dans les canalisations d'alimentation en eau et de décharge (plomberie, tubulures, gouttières, égouts...), les revêtements de sol (vinyle) et papiers peints à revêtement vinyle, l'isolation de câbles (électricité et électronique), la décoration (profilés intérieurs tels que les panneaux pour les murs, moulures et stucages), des membranes ou films pour piscines, toitures, réservoirs d'eau potable, étangs et même barrages... ainsi que des systèmes de ventilation, systèmes de contrôle d'énergie et panneaux solaires.



## UN VRAI CHAMPION

Le PVC doit son succès dans la construction à la combinaison de ses propriétés **techniques très intéressantes** comme matériau, à sa **polyvalence** et à un très bon **rapport prix / prestations**.

**Sa durée de vie est très longue** : les produits en PVC pour la construction conservent leurs qualités pendant au moins 15 ans mais la plupart auront une durée de vie de 50 à 100 ans.

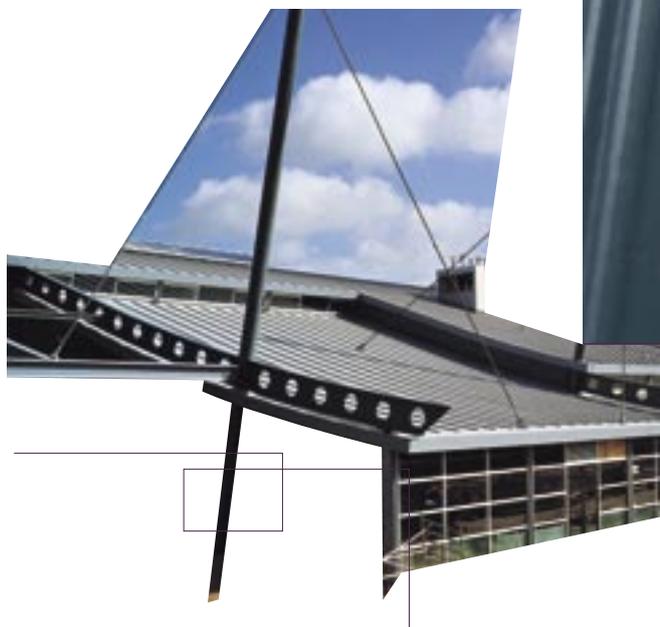
**Il est autoextinguible** : le PVC brûle difficilement et ne contribue pas à la propagation du feu ; si on essaye de faire brûler le produit, des atomes de chlore se libèrent, qui étouffent le feu.

Le PVC excelle également parce qu'il **ne nécessite pas d'entretien**, qu'il est **isolant**, tant pour l'électricité que pour la température et le bruit (65% de toutes les isolations de câbles en Europe occidentale sont faites en PVC) et très **esthétique** : les produits en PVC laissent une grande liberté au concepteur et peuvent être fournis en de nombreuses couleurs. Le PVC peut également être imprimé.

**Il est également résistant** : le PVC n'est attaqué par pratiquement rien ; il est étanche, ne pourrit pas, résiste à de nombreux agents chimiques et aux intempéries et ne se décolore pas.

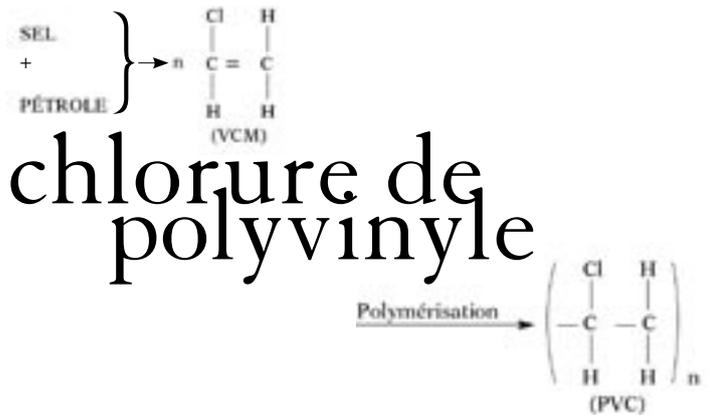
**Léger** : le PVC ne pèse proportionnellement 'rien' et réduit donc les frais de transport et d'installation.

**Atout particulier : une des matières premières principales pour le PVC est le sel.** Contrairement à la plupart des autres matières plastiques qui, pratiquement à 100%, proviennent du pétrole ou du gaz, le PVC économise ces matières premières qui ne sont pas inépuisables. En effet, 57% de la masse du PVC est faite de sel dont l'approvisionnement est aussi facile qu'inépuisable. Enfin, ce matériau est également recyclable.



## UN PEU DE CHIMIE

Le chlorure de polyvinyle (PVC) est un matériau qui se compose d'atomes de carbone, d'hydrogène et de chlore. Il est livré sous forme de poudre aux transformateurs. La matière est formée par la polymérisation de molécules de monomère, relativement petites. Dans le cas du PVC, ce monomère est le chlorure de vinyle. Les matières premières pour celui-ci sont l'éthylène, qui provient du pétrole, et le chlore. La matière première pour le chlore est le sel.



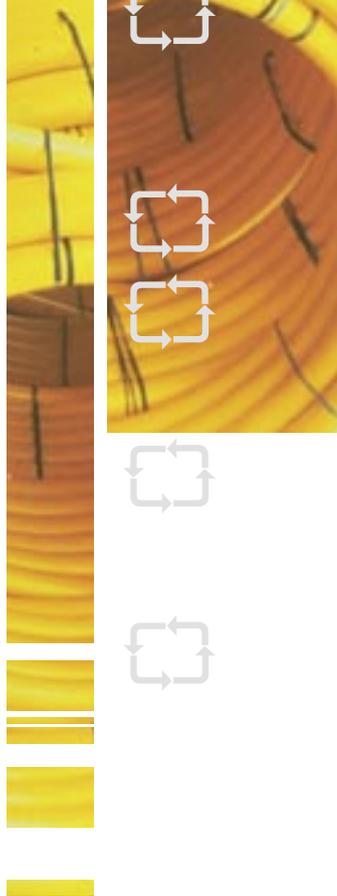
## PARFOIS CONTROVERSÉ

Le PVC a bon dos. Il figure parmi les matières plastiques les mieux connues et les plus utilisées. Pas étonnant, dès lors, qu'il fasse l'objet de nombreuses critiques. Il s'agit cependant souvent de préjugés. Voici les plus tenaces...

De nombreuses oppositions proviennent de ce que le PVC soit un dérivé du chlore. Le chlore est en effet toxique, personne ne le conteste. Mais l'utilisation du PVC ou son recyclage ne libèrent pas de chlore.



Certains opposants affirment que le PVC est dangereux en cas d'incendie dans la maison parce qu'il libère alors de l'acide chlorhydrique toxique. Mais, dans une maison qui brûle, le plus souvent les personnes sont asphyxiées par le monoxyde de carbone (CO), un ennemi invisible et inodore. Et du CO est toujours libéré par le feu, peu importe ce qui brûle, que ce soit du bois, du textile, du PVC... Or, précisément parce qu'en brûlant, le PVC libère de l'acide chlorhydrique, cela alarme les occupants car son odeur est piquante et irritante. Ce que le CO ne fait pas. Ce n'est pas pour rien que le CO est aussi appelé le tueur silencieux.



Le PVC serait **laid** et, pour des châssis et des portes, ne pourrait être utilisé que blanc et encore, il se décolorerait... Une légende bien dépassée ! On voit ce matériau en de nombreuses couleurs, parfois même avec une finition qui fait penser à du bois ou à de l'aluminium.

Les produits en PVC ne seraient pas recyclables... C'est faux. Car, **après leur vie longue et utile**, ils peuvent encore en **vivre une deuxième, une troisième** ou davantage... Par exemple, les châssis et les portes en PVC peuvent, après utilisation, être réduits en granulats avec lesquels on peut fabriquer de nouveaux produits. Pour les applications les plus importantes du PVC, de nombreuses initiatives de collectes sélectives permettent de le retraiter dans des installations de recyclage adaptées. Du PVC recyclé est utilisé, entre autres, pour réaliser des murs d'isolation acoustique le long des autoroutes et protéger ainsi les riverains du bruit. Pour réaliser un kilomètre de mur antibruit, on traite les matériaux de démolition d'environ 450 maisons. D'autres produits utiles, tels que des appuis de fenêtres, des caisses, des balustrades et des pots de fleurs, peuvent être fabriqués à partir de différentes sortes de matières plastiques, parfois mélangées entre elles.

## Le polyéthylène au quotidien

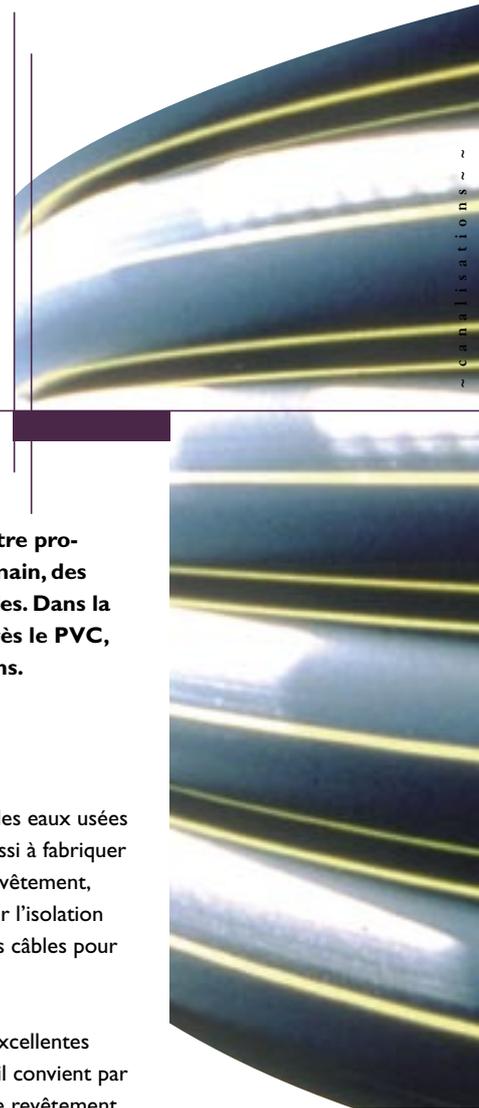
Le polyéthylène (PE) est la matière plastique que l'on rencontre probablement le plus dans la vie courante. On en fait des sacs à main, des flacons à shampoing, des jouets et même des gilets pare-balles. Dans la construction, le PE est la matière plastique la plus utilisée après le PVC, et ceci principalement comme matériau pour des canalisations.

### APPLICATIONS DU PE

Les canalisations pour la distribution d'eau et de gaz et l'évacuation des eaux usées constituent une utilisation très importante du polyéthylène. Il sert aussi à fabriquer des membranes, c'est-à-dire des films de grandes dimensions pour revêtement, isolation ou protection contre l'humidité, et est largement utilisé pour l'isolation de câbles électriques : depuis le simple fil de téléphone jusqu'aux gros câbles pour haute tension.

Le PE peut également être transformé en mousse. Cela lui donne d'excellentes propriétés de protection et d'isolation thermique. Sous cette forme, il convient par exemple pour l'isolation de tubes à gaz en cuivre ou comme dalles de revêtement de sol, dans des systèmes de ventilation ou des systèmes de chauffage par le sol.

PE

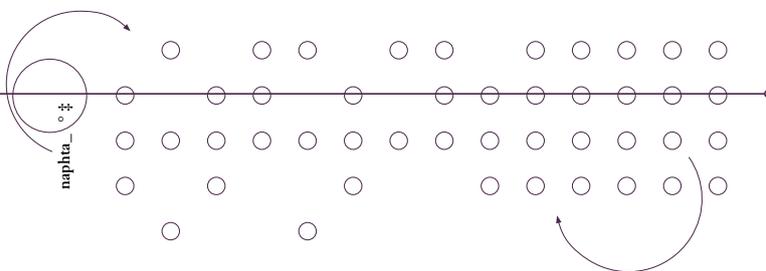


## PROPRIÉTÉS

Ce n'est pas pour rien que le polyéthylène est une matière plastique populaire. Il est léger, chimiquement stable, isole de la chaleur et du courant électrique, résiste à l'eau et à la vapeur, est soudable (on peut par exemple souder deux films l'un à l'autre), facilement transformable, sans goût et sans odeur, complètement inoffensif pour la santé et solide, même lorsqu'il se présente sous forme de mousse.

## UN PEU DE CHIMIE

La matière première du polyéthylène (PE) est le gaz éthylène, lui-même produit par ce que l'on appelle le craquage à chaud du naphta («steamcracking» en anglais). Le naphta est un des nombreux produits que l'on extrait du pétrole. Lors du craquage, les molécules de naphta sont «craquées», c'est-à-dire cassées en molécules plus petites, parmi lesquelles le gaz éthylène. Après transformation, le PE quitte l'usine sous forme de granulés d'une dimension de quelques millimètres. Le PE peut être rendu plus ou moins souple, en fonction de l'application à laquelle il est destiné.



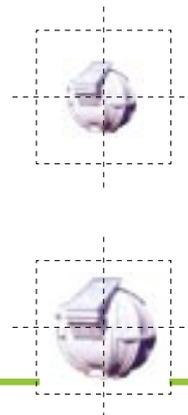
## POLYÉTHYLÈNE RÉSISTANT AUX {CHOCS!}

Les canalisations en polyéthylène (PE) résistent à des chocs et à de fortes sollicitations mécaniques brèves, comme celles dues à des tremblements de terre et à des glissements de terrain. Le PE a résisté avec succès à des essais de simulation de tremblement de terre allant jusqu'à 7 sur l'échelle de Richter. La preuve en a été donnée lors du grand tremblement de terre dans la région de Kobe (Japon) en 1995. Le réseau de distribution de gaz en PE a survécu aux chocs et est resté intact.

PROTECTION EN PE  
CONTRE LES

TEMPÊTES!

CES ABRIS EN POLYÉTHYLÈNE CONTRE LES TEMPÊTES PÈSENT ENVIRON 500 KG. CES PROTECTIONS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉES AUX ETATS-UNIS POUR LUTTER CONTRE LES OURAGANS QUI Y PASSENT RÉGULIÈREMENT.



Tournez la page

# Le polystyrène, une matière qui emballe

Le polystyrène (PS) est le plus souvent utilisé sous la forme de **polystyrène expansé (EPS)** ou expanded polystyrene), pour des **emballages de protection** d'appareillages, comme les appareils de télévision. Dans la construction, il est principalement utilisé comme matériau d'isolation thermique. L'EPS est un matériau bien connu. En Belgique il est souvent appelé 'isomo', la marque sous laquelle un fabricant le commercialise.

Une autre forme d'utilisation du PS est le **polystyrène extrudé (XPS)** qui est produit d'une manière légèrement différente. Si l'EPS est une mousse souple, le XPS est une **mousse dure**, plus grossière au toucher, un peu plus chère, mais qui y offre des capacités d'**isolation** légèrement supérieures.

PS - EPS  
XPS

## LA MOUSSE DE POLYSTYRÈNE DANS LA PRATIQUE

Cette mousse est essentiellement utilisée comme **isolation thermique** de murs, de toitures et de sols. Sur les chantiers, on voit parfois l'EPS et l'XPS sous la forme de plaques ou blocs de mousse isolante. Ceux-ci sont placés dans les murs creux (des murs à double paroi avec un espace entre les deux) ou placés dans la toiture ou dans le sol. Parfois, les petites billes individuelles dont la plaque de mousse de polystyrène est constituée sont directement mélangées au matériau de base pour constituer une sous-couche, ce que l'on appelle la chape. **Le produit de recyclage de la mousse de polystyrène est utilisé dans des briques isolantes de construction préfabriquées et dans des recouvrements de sols.**

## UN PEU DE CHIMIE

Le polystyrène est le résultat d'une **polymérisation** du styrène, un dérivé du pétrole qu'on trouve également dans la composition naturelle des fraises, des noix et des haricots. La polymérisation correspond à la formation de chaînes de molécules. Le polystyrène est transformé en polystyrène expansé (EPS) par insufflation de pentane.

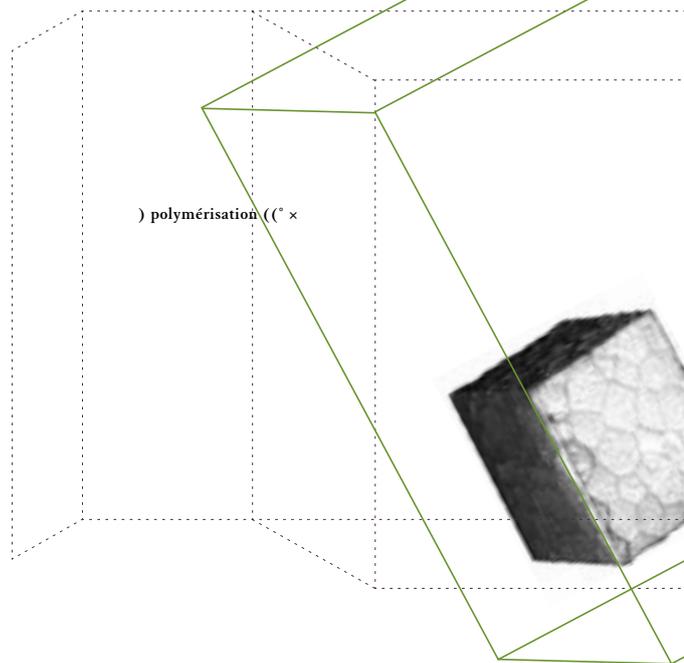
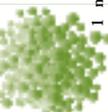
Le polystyrène extrudé est fabriqué en continu avec d'autres produits d'insufflation. Chaque mètre cube d'EPS contient environ 10 millions de petites billes, également appelées perles. Chaque perle contient environ 3.000 cellules fermées et remplies d'air. **Une plaque d'EPS est donc composée de 98% d'air et de seulement 2% de matière première.**

) polymérisation ((° x

## UNE BONNE AFFAIRE

La mousse de polystyrène est **un des matériaux isolants les moins chers**. Il est très **léger**, de mise en oeuvre facile, **non toxique** et sans danger pour les eaux souterraines. Il absorbe très peu l'eau et résiste à la pourriture et à la moisissure. De plus, le PS est un 'monomatériau' : il est composé d'un seul type de matériau et son **recyclage** est donc **très facile**.

1 m<sup>3</sup> EPS = 10 000 000 de perles en polystyrène



## DU MUR AU SOL

Le bricoleur connaît le produit comme «PU en bombe aérosol» pour les applications d'isolation. Le PU est également utilisé sous la forme de **plaques pour l'isolation** des murs et des toits. De nombreux **matelas et rembourrages de sièges** sont réalisés en PU, et, tout comme le polyéthylène et le polystyrène, le PU peut prendre des formes décoratives variées.

Le PU est également utilisé, sous forme de **résine**, pour un **entretien facile de sols industriels**, tels que les parkings souterrains, les écoles, hôpitaux et usines. Le PU est également un **composant de nombreuses colles et peintures**.

Tout comme le polystyrène, le polyuréthane (PU ou PUR) est une matière plastique bien connue. Développé en Allemagne dans la période 1937 – 1940, il représente une matière plastique des plus polyvalentes. Nous l'utilisons pour peindre et pour coller, nous dormons et nous nous asseyons dessus. Les semelles de nos chaussures en contiennent. Et, dans la construction également, on ne peut l'oublier.

# Le polyuréthane mousse costaud

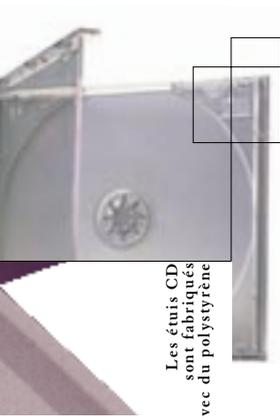
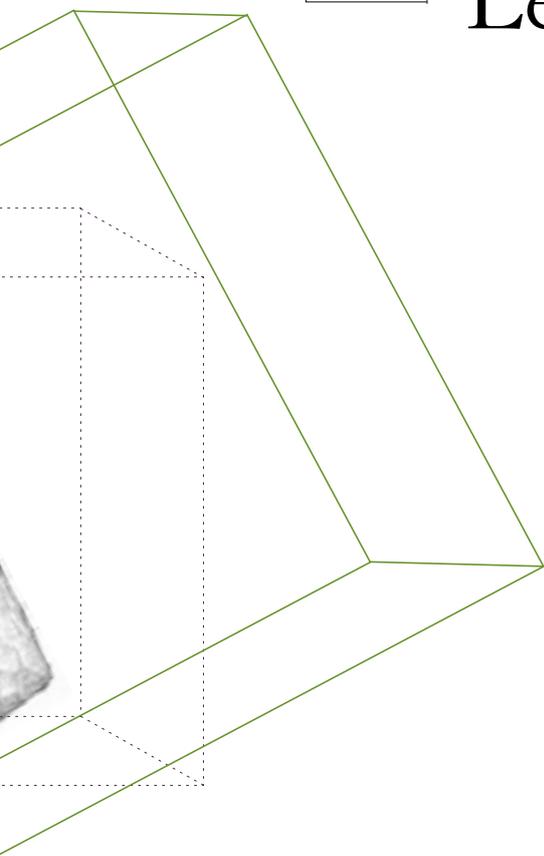
## EN MOUSSE

Comme le PU peut être fourni sous forme **liquide**, il convient bien pour être injecté dans des trous irréguliers et dans des fentes, au départ d'une bombe aérosol et à l'aide d'un petit tuyau bien pratique. Le produit **mousse**, s'expande et remplit les creux. Le PU est, par exemple, utilisé lors du placement de châssis et de portes, pour remplir les creux entre le cadre et la maçonnerie. Le PU peut également être transformé sur place sous forme de mousse et utilisé pour des travaux d'isolation plus importants (par exemple **l'isolation** de sols).

Le PU est un peu plus cher que d'autres matières plastiques mais a un meilleur pouvoir isolant, ce qui permet d'obtenir le même résultat avec une moindre épaisseur de matériau. Il est très léger, de mise en oeuvre facile, absorbe très peu l'eau et résiste très bien à la pourriture et aux moisissures. Le PU est recyclé par voie thermique. Le contenu énergétique du pétrole dont il est constitué est ainsi réutilisé.

## SOUS LA LOUPE DES CHIMISTES

Le polyuréthane est produit à partir de **deux composants principaux : le polyol et l'isocyanate**. Un produit d'insufflation est utilisé pour former la mousse de polyuréthane. A cet effet, on peut utiliser des gaz tels que l'air, l'azote ou le dioxyde de carbone qui forment une solution sous pression dans la matière plastique ou encore des liquides à bas point d'ébullition, tels que le pentane.



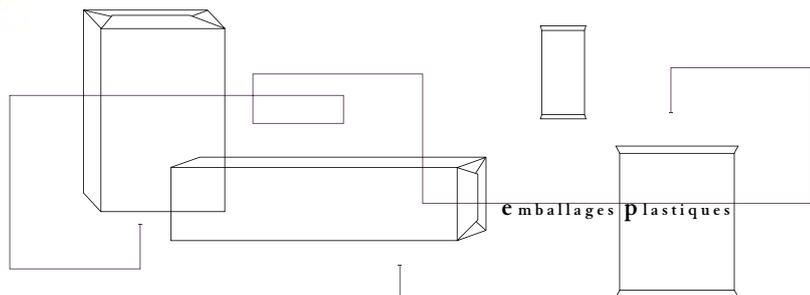
Les émis CD sont fabriqués avec du polystyrène

isocyanate  
+  
+  
polyol



# Le polypropylène très polyvalent

Le polypropylène (PP) est un nom sans doute moins connu, mais on le trouve également partout. Tout comme le polyéthylène, le PP est utilisé dans l'emballage de biscuits, chips, glaces et autres aliments. D'autres applications connues sont les classeurs mais aussi les billets de banque, sans oublier les pare-chocs de nos automobiles.



## QUELLE UTILISATION ?

Le PP se laisse facilement transformer en fils et est largement utilisé dans la fabrication de revêtements de sols. Les meubles de jardin sont également souvent en PP. Ce matériau est également de plus en plus utilisé pour des canalisations de distribution et de décharge d'eau, chaude et froide, dans la maison.

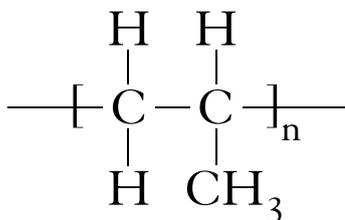
D'autres applications sont les systèmes de **ventilation**, les systèmes de **contrôle d'énergie**, les **composants électriques**, l'**isolation** de murs et toitures ainsi que les panneaux solaires.

## POLYVALENT !

Le **polypropylène**, comme son petit frère le polyéthylène, est léger et sa « variante dure » est rigide, **résistante aux chocs**, **transparente**, de **mise en oeuvre facile**, **résistant bien à la chaleur et aux produits chimiques**.

Le PP peut être facilement coloré et est naturellement résistant à l'eau. Il est fabriqué par la polymérisation du gaz propylène. La polymérisation correspond à la formation de chaînes de molécules.

P.O.L.Y.P.R.O.P.Y.L.È.N.E



# D'autres matières plastiques largement utilisées dans la construction



Le polycarbonate (PC) et le polyméthacrylate de méthyle (PPMA - également appelé plexiglas) sont des remplaçants typiques du verre. Le PC et le PMMA ont même une transparence à la lumière aussi bonne, si pas meilleure, que celle du verre. Ces matières plastiques **isolent mieux, sont plus résistantes, plus légères et plus sûres que le verre**. Ce dernier peut parfois en effet constituer un risque inacceptable, par exemple s'il est mis en oeuvre dans une coupole. Le verre peut facilement s'avérer dangereux s'il casse. Qui ne s'est jamais coupé avec un morceau de verre ? Avec le PC et le PMMA, ce risque est beaucoup plus faible : ils résistent beaucoup mieux à un impact et, si jamais ils cassent, ils ne se transforment pas en projectiles tranchants. Les usages typiques du PC et du PMMA sont les coupoles, serres, vérandas, abris et cabines de douche.

Le polybutylène est une matière plastique utilisée pour des applications à haute température, comme le **chauffage par le sol, le conditionnement d'air et les applications sanitaires**. Les canalisations en polybutylène sont très souples, ne se déforment pas à la chaleur et résistent bien aux sollicitations les plus variées.

Le polyamide, mieux connu sous le nom de **nylon**, est largement utilisé dans les **textiles domestiques** tels que les revêtements de sol, le garnissage de meubles, mais aussi pour constituer des boîtiers de haute qualité pour de nombreux appareils.

Des **caoutchoucs synthétiques** tels que l'**éthylène-propylène-diène monomère (EPDM)** sont étanches, élastiques et résistent bien à de mauvaises conditions climatiques et aux rayonnements UV. Ils conviennent donc très bien pour les couvertures de toitures et les gouttières.



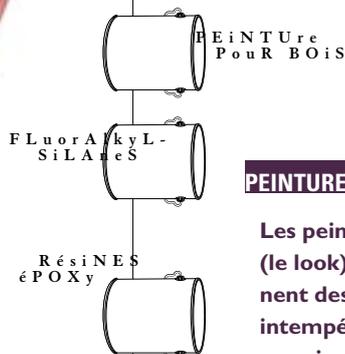
PC  
PPMA  
EPDM



# Il n'y a pas que les matières plastiques...

alkyluréthane  
acryliques  
silicones

Les matières plastiques sont aujourd'hui très présentes dans la construction d'une habitation. Mais de nombreux autres produits de l'industrie chimique viennent également à point pour nous aider à construire durablement nos maisons. Parfois, ils sont visibles par définition, comme les peintures, mais souvent ils demeurent presque invisibles, tout en jouant un rôle parfois très important.



## PEINTURES, LAQUES, PRODUITS DE TRAITEMENT

Les peintures et les laques protègent et embellissent. Et lorsque l'aspect original (le look) des soubassements en briques ou en bois doit être préservé, interviennent des produits dits 'de traitement'. Contre quoi ? La liste est bien longue : les intempéries, le rayonnement ultraviolet, la pollution atmosphérique, les rayures, la vermine ou les moisissures, sans oublier les graffiti !

Au début 2004 est apparue sur le marché européen une **peinture qui absorbe les gaz d'échappement de voitures** les plus nocifs. Les producteurs espèrent que leur **Ecopaint** contribuera à la lutte contre la pollution atmosphérique. La peinture, non polluante, absorbe les oxydes d'azote (ce que l'on appelle les gaz  $\text{NO}_x$ ), qui sont à l'origine de problèmes respiratoires et génèrent le smog. La base de cette nouvelle peinture est une matière plastique à base de silicium et de petites particules sphériques de dioxyde de titane et de carbonate de calcium. Une couche d'Ecopaint de 0,3 mm contient suffisamment de petites particules de carbonate de calcium pour combattre les gaz d'échappement nocifs pendant cinq ans, dans un centre urbain fortement pollué.

Une **peinture** peut aussi être rendue **autoextinguible** et jouer le rôle de «retardateur de flammes». Elle se fabrique à l'aide de polyesters non saturés, de résines époxydes et d'additifs à base de phosphate d'ammonium. En cas d'incendie, ce type de peinture dégage beaucoup moins de fumées

et de gaz de combustion nocifs. Des revêtements à base acrylique et / ou de silicone veillent à la protection de façades en briques et en béton contre l'influence de gaz agressifs tels que le  $\text{CO}_2$  et le  $\text{SO}_2$ . Une couche de protection est appliquée, qui n'a pas d'effet jaunissant et reste efficace pendant au moins six ans. Des résines acryliques, sous la forme de laques, assurent une très grande résistance aux rayures, entre autres pour les parquets.

Les bois non traités ne résistent pas longtemps s'ils sont exposés au climat belge. La pourriture, les moisissures et les champignons les menacent.... Un entretien protecteur régulier est nécessaire. De nombreux produits existent : depuis les peintures et laques aux riches palettes de couleurs jusqu'aux produits d'imprégnation incolores qui préservent l'aspect du bois. Par exemple, l'alkyluréthane assure, dans les **peintures pour bois**, une meilleure stabilité des couleurs, une meilleure résistance aux intempéries et un temps de séchage plus court.

Les matières plastiques sont souvent rendues plus résistantes et plus durables par des additifs. Le PVC, par exemple, est enrichi d'améliorants acryliques contre les impacts. Tout comme le PU (polyuréthane), nous utilisons également des **résines époxy** pour un entretien plus facile de sols industriels tels que les parkings souterrains, les écoles, les hôpitaux et les usines.

Des fluoralkylsilanes non toxiques sont utilisés sur le verre, la céramique et l'émail pour les **protéger contre les salissures, l'eau et l'huile**. Ces produits sont, en outre, très résistants à la chaleur et aux produits chimiques.

Autre types d'application : un **revêtement de polyamide** peut être fondu sur des pièces métalliques et leur assurer une très bonne protection. On peut aussi traiter de cette façon des meubles de jardin en métal, ce qui leur permet de rester exposés aux intempéries pendant des années, sans rouiller.

## COLLES ET PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ

**Coller, rejoinoyer, égaliser, rendre étanche, isoler contre l'humidité. C'est là que la chimie de la construction se donne à fond!**

Les espaces très humides, comme les salles de bains et les cuisines, sont souvent carrelés. Le collage de ces carrelages sur différents supports représente tout un art en soi. Il n'est en effet pas simple de développer des adhérences suffisantes dans un environnement humide, soumis à de grandes variations de température, et de tenir compte, en outre, des dilatations et retraits, sans oublier de lutter contre la pourriture et les moisissures du support. La composition de la longue liste des colles spécialisées correspond presque à un cours de chimie ! Les résines époxy, amines, acryliques, polyesters et polyuréthanes sont des produits aux propriétés de protection remarquables.

Les réservoirs de stockage de mazout de chauffage doivent satisfaire à des exigences environnementales pour éviter que le mazout ne s'écoule dans le sol et le pollue. Les résines époxy, incorporées dans la laque, sont un facteur important pour préserver l'étanchéité de tels réservoirs métalliques.

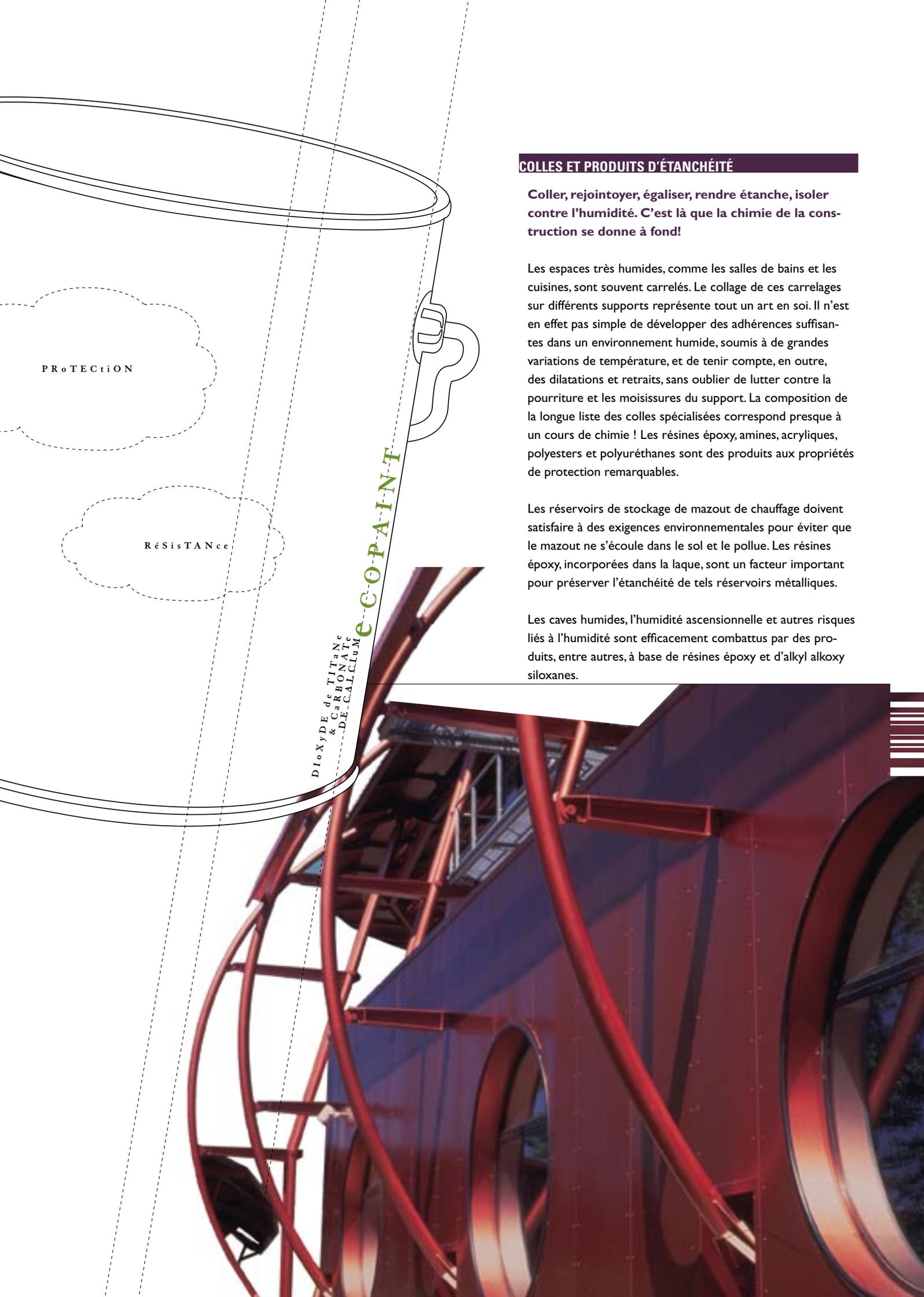
Les caves humides, l'humidité ascensionnelle et autres risques liés à l'humidité sont efficacement combattus par des produits, entre autres, à base de résines époxy et d'alkyl alkoxy siloxanes.

DIoxyDE de TITANE  
& CARBONATE  
DE CALCIUM

ECOPOINT

PRoTEctiON

RéSisTANce



## LA CHIMIE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION CLASSIQUE

Les caractéristiques des matériaux de construction 'classiques', tels que le bois, le béton et le verre, sont améliorées par des apports intelligents de la chimie.

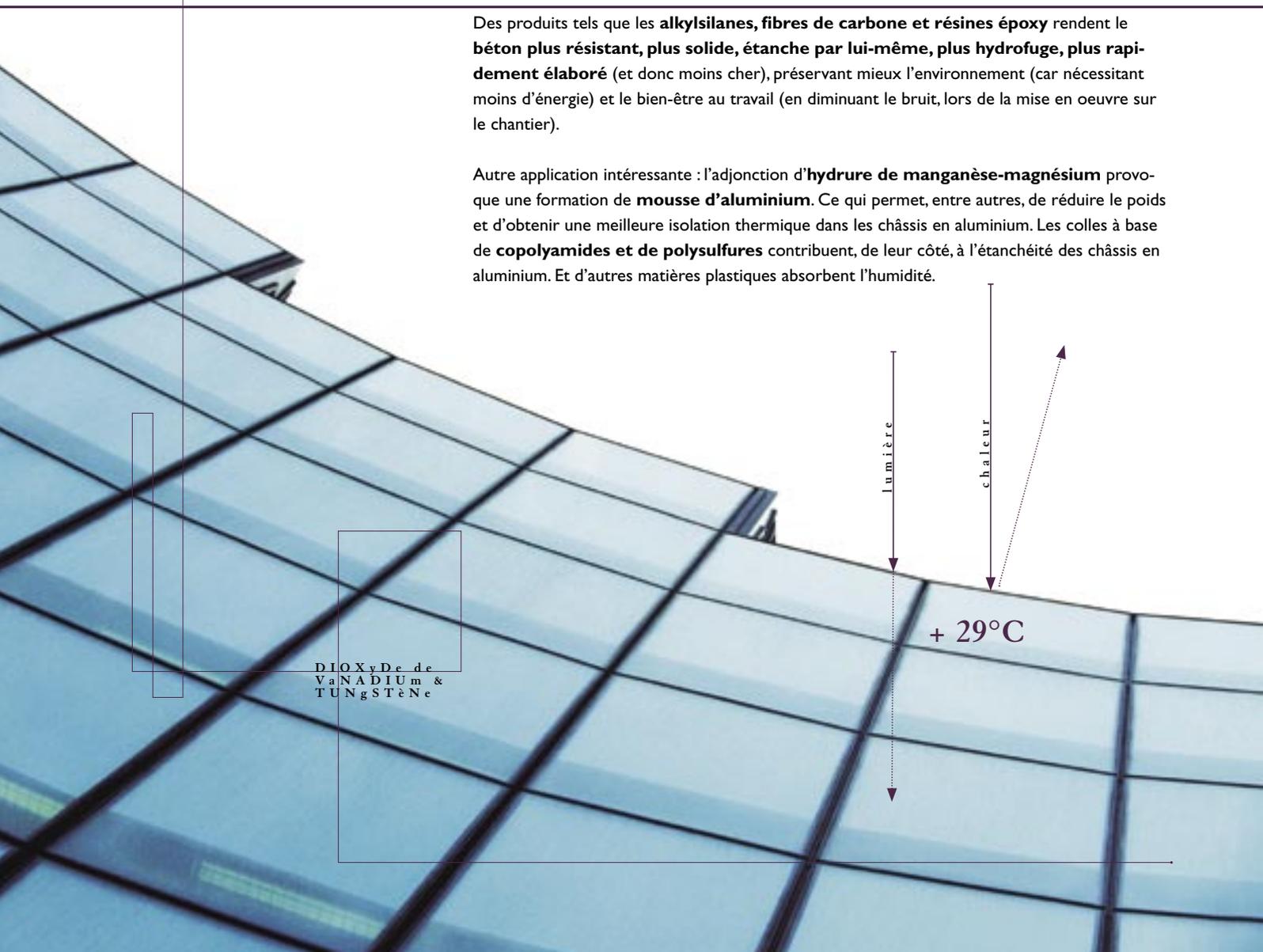
**Le verre peut être traité par une chimie «intelligente».** En 2004, les chimistes ont développé du verre à vitre qui **laisse passer la lumière mais réfléchit la chaleur quand l'espace intérieur devient trop chaud**. A température ambiante, le verre laisse passer aussi bien le rayonnement visible que le rayonnement infrarouge qui produit de la chaleur. Cependant, au-dessus de 29°C, une couche de **dioxyde de vanadium** et de **tungstène** constituant le verre va subir une transformation chimique par laquelle le rayonnement infrarouge (et donc la chaleur) est bloqué. Ceci par opposition au verre coloré de façon classique qui bloque aussi bien la chaleur que la lumière, même quand l'énergie solaire passive est bienvenue, en hiver.

**Les panneaux de particules (MDF) et panneaux de fibres** sont fréquemment utilisés comme alternatives aux bois pleins. Les applications sont très larges : coffrages à béton, parois de séparation, meubles... Fabriqués à partir de copeaux de bois, ils utilisent abondamment les colles et produits de traitement de la chimie, pour constituer des produits très utiles et de prix abordable.

**Les plaques de plâtre** sont du plâtre dans sa forme la plus simple, maintenu par du carton. Mais ici également, des produits de la chimie tels que des colles et produits de traitement s'avèrent indispensables.

Des produits tels que les **alkylsilanes, fibres de carbone et résines époxy** rendent le **béton plus résistant, plus solide, étanche par lui-même, plus hydrofuge, plus rapidement élaboré** (et donc moins cher), préservant mieux l'environnement (car nécessitant moins d'énergie) et le bien-être au travail (en diminuant le bruit, lors de la mise en oeuvre sur le chantier).

Autre application intéressante : l'adjonction d'**hydrure de manganèse-magnésium** provoque une formation de **mousse d'aluminium**. Ce qui permet, entre autres, de réduire le poids et d'obtenir une meilleure isolation thermique dans les châssis en aluminium. Les colles à base de **copolyamides et de polysulfures** contribuent, de leur côté, à l'étanchéité des châssis en aluminium. Et d'autres matières plastiques absorbent l'humidité.





Chapitre II

Energies alternatives



+ + +  
SOLAIRE

Si on combine la notion de développement durable et le thème de la construction, de la rénovation et de l'habitat, on se heurte à un thème dominant : l'énergie. En effet, nous utilisons toujours de façon prépondérante des combustibles non renouvelables (pétrole et gaz) pour chauffer, refroidir, produire l'électricité, chauffer l'eau...

# QUESTION D'ÉNERGIE

Afin de préserver les richesses naturelles de la terre pour les générations futures et les utiliser à de meilleures fins, telles que la production de matières plastiques, nous pouvons consommer moins et prélever l'énergie à d'autres sources. Voyons cela de manière plus approfondie.

Coefficient isolation K 55



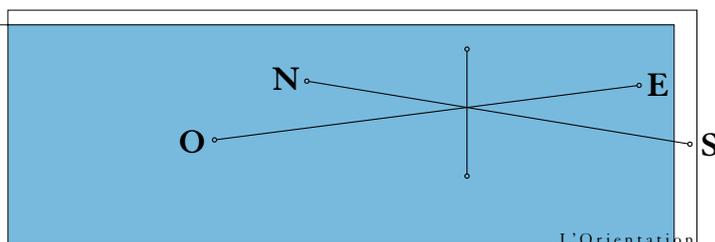
La plupart des gens ne construisent ou ne se livrent à des travaux de rénovation, s'ils ont acheté une maison plus ancienne, qu'une seule fois dans leur vie. Dans les deux cas, il s'y adonnent souvent sans expérience. Mieux vaut s'entourer d'experts (architectes, entrepreneurs, ...) qui partagent votre vision sur les économies d'énergie dans l'habitation et, en même temps, s'informer au mieux, dès le départ.

En matière d'économies d'énergie dans l'habitat, la Belgique est un des plus mauvais élèves de la classe européenne. Nos maisons sont parmi les moins isolées, moins même que dans certains pays bordant la Méditerranée.

Pis! Dans notre pays, les habitations particulières consomment 28% de la consommation énergétique totale. Cela signifie qu'une grande partie des émissions nocives passe par les cheminées de nos maisons, car le chauffage produit beaucoup de CO<sub>2</sub>, un gaz à effet de serre.

Des études ont démontré que, parmi les initiatives en vue d'améliorer le rendement énergétique dans la construction, les plus efficaces sont celles qu'une autorité peut prendre pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

Le Bond Beter Leefmilieu (équivalent flamand d'Inter-Environnement) affirme d'ailleurs que «de nombreux secteurs [...] considèrent maintenant l'énergie de façon assez pro-active. Mais dans les habitations privées, il reste encore beaucoup à faire. En Belgique, notre consommation d'énergie par mètre cube est deux fois supérieure à celle d'une habitation suédoise. Les normes d'isolation sont ridiculement basses et 80% des nouvelles constructions n'y satisfont pas».



L'Orientation est un élément fondamental dans la construction durable

## Epargner les richesses naturelles

L'orientation du bâtiment constitue un élément tout à fait fondamental, bien qu'il ne soit naturellement pas toujours possible de la choisir. Le soleil est toujours important pour la collecte d'énergie solaire passive et il améliore de façon considérable la qualité de vie. Les pièces dans lesquelles on 'vit' le plus (salle de séjour, salle à manger, espace de travail pour ceux qui travaillent à domicile...) sont de préférence du côté sud de l'habitation (des écarts jusqu'à 20° vers l'est ou l'ouest ont peu d'influence). Les chambres à coucher, espaces de rangement, halls ... sont plutôt du côté nord, car il ne faut pas autant les chauffer.

Les autorités européennes ont introduit un certificat énergétique obligatoire que les États membres devront mettre en application au plus tard fin 2005. Cette directive vise à améliorer les caractéristiques énergétiques des bâtiments. Concrètement, chaque bâtiment devra faire l'objet d'une certification énergétique. Lors de la construction, de la vente ou de la location, le propriétaire, le vendeur ou le locataire doit obtenir ce certificat.



# Consommer moins d'énergie

K55

ISOLER & PRÉSERVER  
L'ENVIRONNEMENT

K30/15

POLYPROPYLENE

On peut économiser l'énergie dans et autour de la maison de deux façons : soit en adoptant un comportement adapté, soit par l'acquisition d'une habitation bien conçue du point de vue énergétique.

Un comportement économe en énergie signifie simplement consommer moins, en ne laissant pas les lumières inutilement allumées, en portant un pull-over en hiver, en ne faisant fonctionner le lave-vaisselle que quand il est plein, etc.

Mais construire ou rénover une maison, en restant soucieux des économies d'énergie, représente une démarche méthodologique qui vise à isoler l'habitation de façon suffisante et intelligente. Cela exige des connaissances spécifiques car la technique choisie détermine, entre autres, la durabilité et l'efficacité de l'isolation et le degré de préservation de l'environnement.

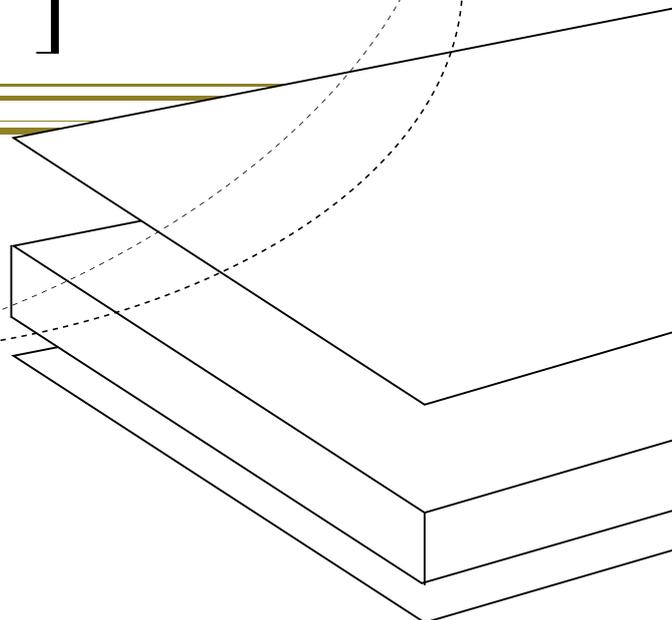
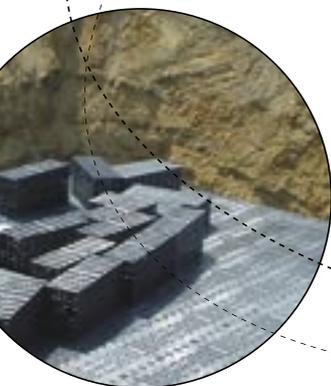
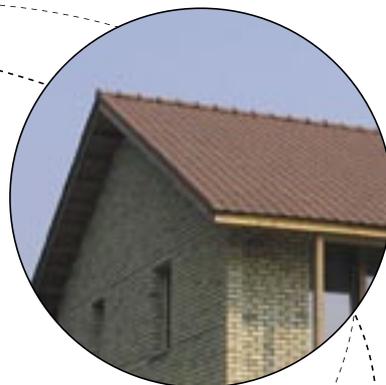
## POURQUOI ISOLER ?

Isoler signifie améliorer le confort thermique. La maison n'en sera que plus confortable. Sans compter l'évidente économie sur le budget de chauffage, un moindre rejet de composants nuisibles tels que le CO<sub>2</sub> et l'économie de matières premières dont les réserves sont limitées, telles que le pétrole et le gaz. Et pour l'habitation au sens strict, isoler présente aussi de nombreux avantages : l'installation de chauffage peut être moins puissante et donc moins chère, la condensation de surface et la formation de moisissures sont diminuées parce que les parois intérieures sont plus chaudes, et c'est de plus en plus souvent exigé par les lois et règlements.

## LA NORME RÉGLEMENTAIRE

En Belgique, les nouvelles constructions doivent au minimum avoir un coefficient d'isolation K 55. Cette valeur K constitue un critère pour l'isolation thermique globale d'une maison. Plus le chiffre est faible, meilleure est l'isolation de la maison. Cette valeur K 55 est cependant peu ambitieuse. Selon certains experts, K 45 constituerait un minimum et K 30 serait aujourd'hui tout à fait réalisable, pour une nouvelle construction. Pour la construction de «maisons passives» (ce sont des maisons qui n'ont pas ou quasiment pas besoin de chauffage supplémentaire) on envisage même des valeurs allant jusqu'à K 15 !

## [ i s o ~ l e r ]



## OÙ ISOLER ?

**Tout autour : des murs plus épais.** La plupart des habitations construites au cours de ces dernières décennies ont ce que l'on appelle des murs creux, avec un espace entre un mur extérieur et un mur intérieur. Une isolation de 4 à 6 cm est le plus souvent placée dans ce creux. Celle-ci est réalisée en matériaux tels que la laine de roche ou la mousse de polystyrène. Bien que ceci soit mieux que ne pas isoler du tout, ce n'est cependant pas satisfaisant. Des habitations (très) bien isolées ont une épaisseur d'isolation de 10 à 40 cm et plus.

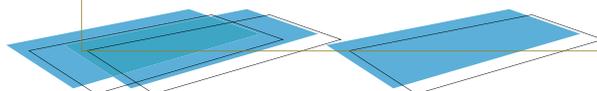
**En haut : les toits.** L'isolation s'est imposée lorsque, dans les années 1970, la crise du

pétrole a propulsé les prix des combustibles vers des sommets. Tout bricoleur qui se respecte s'est aussitôt tourné vers le grenier, muni de rouleaux de laine de roche à clouer entre les poutres. Isoler correctement le toit d'une maison est en effet très important : le polyuréthane et le polystyrène expansé ou extrudé sont des matériaux très utilisés et efficaces à ce niveau.

**En bas : les sols.** Les techniques pour isoler les sols sont nombreuses et dépendent de multiples facteurs. Si le sol est sur enrochement, par exemple, on peut penser à une sous-couche (chape) d'un mortier mélangé avec des perles de polystyrène. Ou,

en variante, des plaques isolantes en matière plastique ou encore une couche pulvérisée de mousse de polyuréthane.

**Portes, fenêtres et coupoles** sont les éléments de la maison mobiles et/ou qui laissent passer la lumière. Grâce à ses propriétés spécifiques telles qu'un poids réduit, une bonne résistance et à ses capacités d'isolation, le PVC joue un rôle important dans la fabrication des châssis. Les fenêtres peuvent comporter du verre double, voire triple, mais aussi des matières plastiques telles que le polycarbonate (PC) ou le polyméthacrylate de méthyle (PMMA). La construction de fenêtres avec une très



## ISOLER MALIN

Isoler malin signifie qu'on n'isole ni trop, ni trop peu. Plus l'isolation est épaisse, plus elle retient la chaleur mais le résultat n'est pas linéaire : une isolation double ne signifie pas que la consommation d'énergie soit divisée par deux ! La détermination de l'épaisseur d'une isolation est fonction de nombreux facteurs, tels que le matériau envisagé, la faisabilité technique, le prix de revient et l'emplacement. Des épaisseurs minima sont définies par la réglementation (voir tableau\*) mais, selon la plupart des experts, celles-ci sont insuffisantes.

**Pour réellement économiser de l'énergie, mieux vaut que l'isolation de la maison soit supérieure aux normes réglementaires.** En Finlande, par exemple, plus de 25 cm d'isolation dans les murs creux sont courants (à comparer avec les 4 à 6 cm en Belgique). Il y

fait évidemment bien plus froid mais 25 cm d'isolation économisent beaucoup d'énergie, également chez nous.

Dans le concept de la maison passive (souvenez-vous : une maison qui a à peine besoin d'une installation de chauffage !), on parle d'épaisseurs encore plus importantes, de 30 cm dans les murs, de 20 cm dans le sol et même de 40 cm sous toiture.

## AVEC QUOI ISOLER?

Le coefficient Lambda (valeur  $\lambda$ ) indique combien un matériau déterminé est isolant. Une donnée très utile pour le choix d'un matériau d'isolation en fonction des nécessités, de l'endroit où le placer et des possibilités techniques.

Le coefficient Lambda correspond à la capacité de conduction de la chaleur d'un matériau. Le pouvoir isolant d'un matériau d'isolation est d'autant meilleur que le coefficient Lambda est plus faible, ce qui demande donc moins d'épaisseur pour obtenir le même résultat. Les matières plastiques présentent un coefficient Lambda particulièrement intéressant.

	EPAISSEUR D'ISOLATION MINIMUM (isolation réglementaire)	ISOLATION RECOMMANDÉE
MUR CREUX	4 - 6 cm	10 cm (maison passive : 30 cm)
AU SOL	4 cm	6 cm (maison passive : 20 cm)
TOITURE	8 - 10 cm	15 cm (maison passive : 40 cm)
VITRAGE	Double vitrage ordinaire	Verre à haut rendement ou super isolant

(\*) Les chiffres de ce tableau sont indiqués par les autorités. Les experts recommandent des épaisseurs d'isolation encore plus importantes (ex. : maison passive).

## EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES MINIMALES

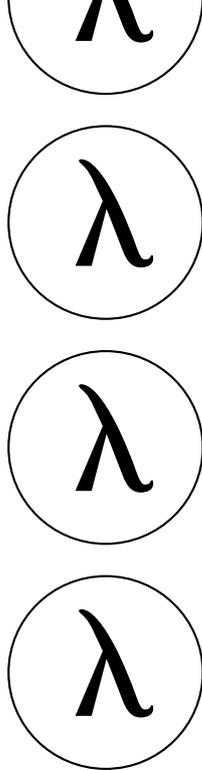
## § à suivre ..

haute valeur d'isolation constitue un tour de force technique. Éviter les ponts thermiques (voir ci-après), une adaptation parfaite de la fenêtre dans le dormant et une isolation maximale de la fenêtre elle-même constituent des exemples à suivre.

**Ne pas laisser entrer le froid : il faut isoler les canalisations** d'eau, pour les protéger contre le gel ou éviter les déperditions thermiques. Des matières plastiques telles que le polyéthylène ou le polystyrène en mousse sont idéales parce qu'elles isolent de façon remarquable, se laissent parfaitement mettre en forme et n'absorbent aucune humidité. En fonction des dimen-

sions de la canalisation, prévoir une couche d'isolation plus épaisse. Veiller également à ce que toutes les pièces de jonction et les coudes soient bien recouverts et à ce que l'isolation soit bien fixée.

**Ne pas laisser la chaleur s'enfuir : des films pour radiateurs**, qui sont des écrans qui réfléchissent la chaleur, sont placés derrière les éléments chauffants. Un radiateur rayonne sa chaleur toujours dans toutes les directions, y compris la 'mauvaise', celle du mur ou de la fenêtre devant lesquels il est placé. Un film pour radiateur se compose essentiellement d'une feuille d'aluminium avec une couche isolante en matière plastique.



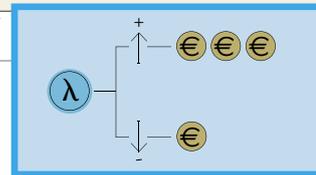
COEFFICIENT LAMBDA :

EST-CE UN BON ISOLANT ?

LE COEFFICIENT LAMBDA S'EXPRIME EN WATT/MÈTRE X DEGRÉ KELVIN. UNE VALEUR FAIBLE EST EXCELLENTE, UNE VALEUR ÉLEVÉE CORRESPOND À UN MATÉRIAU AVEC LEQUEL LA NOTE DE CHAUFFAGE RISQUE DE MONTER. ET QUI N'EST DONC PAS VRAIMENT DURABLE ! LES VALEURS POUR LES MATIÈRES PLASTIQUES (INDIQUÉES PAR UN SIGNE #) SONT DÉFINIES PAR L'UBATC, L'UNION BELGE POUR L'AGRÈMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION. { [www.ubatc.be](http://www.ubatc.be) }

MATÉRIAU	COEFFICIENT LAMBDA (à l'état sec)
marbre	2,300
béton	2,000
brique silico-calacire	0,900
verre	0,800
brique	0,5 - 0,650
béton cellulaire	0,290
bois	0,170
plaque de laine de bois cimentée	0,090
minimum pour un matériau d'isolation	0,065
vermiculite	0,065
perlite expansée	0,058
fibre de coco, chaume	0,055
liège	0,050
isolation en flocons de papier	0,045
plaque en fibre de bois	0,045
liège expansé	0,042
laine de roche/laine de verre	0,041
papier/jute	0,040
laine	0,037
polystyrène expansé	0,033 - 0,038 (#)
polystyrène extrudé	0,034 - 0,038 (#)
mousse de polyuréthane	0,023 - 0,029 (#)

#) matières plastiques



ISOLATION THERMIQUE

## ET À NE PAS OUBLIER...

**Ne pas laisser la chaleur s'échapper par un pont thermique.** Economiser l'énergie ne dépend pas seulement du placement d'un matériau isolant; supprimer les ponts thermiques est tout aussi important ! Les ponts froids ou thermiques sont des zones dans lesquelles la chaleur n'est pas contenue par l'isolation. Ce sont en fait des 'fuites' par lesquelles la chaleur s'échappe. Ce sont des ennemis invisibles de la facture de consommation d'énergie. Les seuils, les fenêtres mal placées, les isolations interrompues sont des exemples de ponts thermiques. Ce sont d'ailleurs des zones où se forment souvent de la condensation et des moisissures.

**Une isolation humide est inutile.** Une isolation qui devient humide perd ses propriétés isolantes. Les matières plastiques qui sont utilisées pour l'isolation, telles que le PVC, le polyuréthane, le polystyrène et le polyéthylène,

sont hydrofuges : elles n'absorbent pas l'eau, contrairement à la laine de roche et à beaucoup de matériaux d'isolation à base végétale (lin, laine de bois, coco...).

**Construire hermétique.** Une grande partie de la chaleur qui quitte la maison s'échappe par les courants d'air. Ceci peut être limité en rendant les fentes et les joints étanches. On parle alors de construction hermétique, bien que cela ne puisse pas être pris à la lettre.

Donc **ventiler.** Dans une construction hermétique, la circulation d'air frais, d'une importance vitale, se fait de façon contrôlée. La ventilation veille à un apport suffisant en air frais et à l'extraction, entre autres, de l'humidité excédentaire, ce qui est important pour la prévention des moisissures. En d'autres mots, un bâtiment hermétique doit être équipé d'un système de ventilation bien réglé, avec récupération de la chaleur de l'air de ventilation, ce que l'on appelle une ventilation de confort.



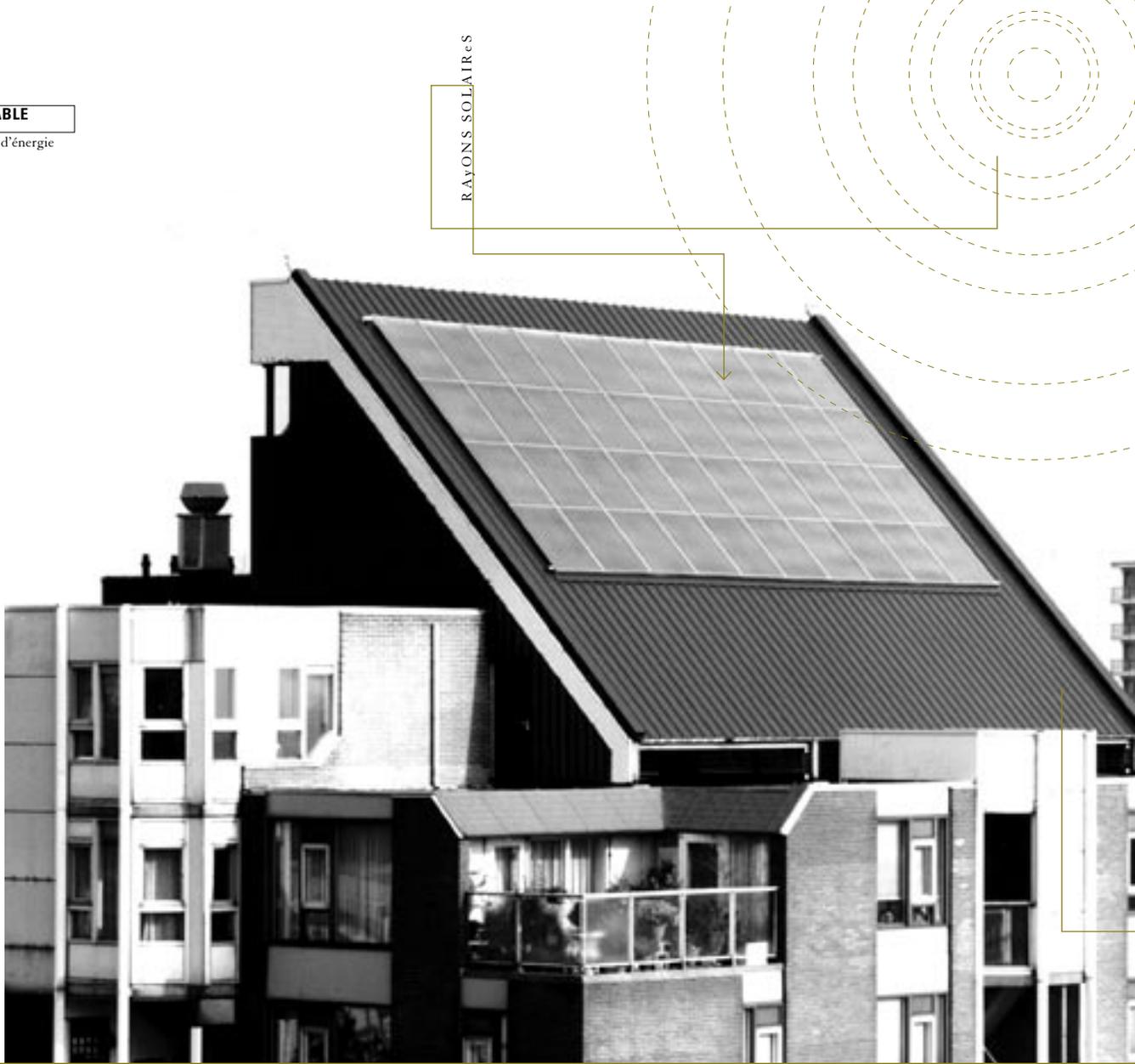
# Et les énergies alternatives ?

L'énergie est un bien rare dont nous devrions nous servir de façon plus économe... d'autant que son prix ne cesse d'augmenter. C'est pourquoi de plus en plus de gens prennent les sources d'énergie alternative en considération, principalement l'énergie solaire.

D'un côté, cette énergie solaire gratuite est toujours bienvenue pour ce qu'on appelle le chauffage passif de l'habitation par le rayonnement solaire. En plus, elle peut également être utilisée par des techniques telles que les chauffe-eau solaires et les panneaux solaires. Ceux-ci permettent, à terme, de réaliser de belles économies. Leur utilisation est également très respectueuse de l'environnement : pas d'émission de CO<sub>2</sub>, pas de fumées, pas de déchets nucléaires, pas de bruit, pas de gêne visuelle comme certains en font l'expérience près des éoliennes.

PANNEAUX SOLAIRES





## PANNEAUX SOLAIRES

Transformer l'énergie solaire en électricité peut se faire par des cellules photovoltaïques que l'on appelle aussi photo-électriques. Ce sont des petites plaquettes qui, mises ensemble, constituent les panneaux solaires. Que la mise en oeuvre de l'électricité solaire ne connaisse pas encore plus de succès s'explique par le prix (encore) relativement élevé de la fabrication des cellules, en plus de l'installation et de l'appareillage annexe. Mais cet inconvénient tend à s'estomper, du fait de l'augmentation du prix du pétrole et d'une technologie de plus en plus efficace.



**Quand une cellule solaire est exposée à de la lumière, des électrons sont libérés et de l'électricité produite. Les cellules solaires fournissent du courant continu.** Elles sont connectées en série et assemblées en un panneau solaire. Avec les autres éléments, tels que transformateurs, batteries et câblage, elle forment un «système» solaire.

L'industrie chimique joue un rôle décisif dans la fabrication des cellules solaires. Les cellules solaires captent l'énergie lumineuse et la transforment en électricité. **Elles sont fabriquées à partir de petits disques en silicium, celui-ci provenant ... du sable.**

Le sable est présent partout et, après l'hydrogène, c'est l'élément le plus courant sur la Terre -une matière donc extrêmement

production  
d'ELECTRONS

durable. La fabrication de ces cellules solaires nécessite néanmoins une technologie de très haut niveau. Les disques en silicium sont fabriqués à partir de silicium pur à 99,999%. Une technologie de pointe, chimique et physique, est nécessaire pour obtenir ces hauts niveaux de pureté.

En principe, des panneaux solaires sur la maison permettent de générer **suffisamment d'électricité pour les besoins d'une famille.** Le nombre de mètres carrés de panneaux solaires nécessaires dépend de la consommation, de la qualité des cellules solaires et de la pente et de l'orientation de la toiture.

**Une orientation vers le sud et une pente de 36° sont idéales.** Mais une variation déjà importante dans l'inclinaison



## CHAUFFE-EAU SOLAIRES

**Dans les chauffe-eau solaires, la chaleur fournie par le soleil est captée et mise en réserve; elle n'est restituée que lorsque c'est nécessaire. Comment cela fonctionne-t-il ?**

Des collecteurs solaires sur la toiture chauffent un liquide qui est récupéré dans un réservoir bien isolé. Un tel collecteur est, en général, un système de tubes de couleur sombre recouvert par une plaque plane qui absorbe la chaleur. Le rayonnement solaire chauffe un liquide (par exemple de l'eau avec de l'antigel) qui circule dans le faisceau de tubes. Par grand soleil, la température du liquide peut monter jusqu'à 90°C. Le liquide du collecteur, chauffé par le soleil, est pompé par une pompe de circulation en circuit fermé et chauffe l'eau de distribution dans un réservoir d'approvisionnement bien isolé. L'eau du réservoir d'approvisionnement circule vers les robinets.

Quand on ouvre un robinet d'eau chaude, l'eau chaude du réservoir s'écoule par le robinet. L'eau qui circule dans le faisceau de tubes du collecteur solaire n'est donc pas elle-même utilisée comme eau de distribution. Si l'eau n'est pas assez chaude, un complément de chauffage est assuré, par exemple par un brûleur classique à gaz. Un système bien installé (vers le sud) avec une surface de collecteur de l'ordre de 3 mètres carrés et un réservoir d'approvisionnement de 120 litres peut satisfaire à la moitié des besoins en eau chaude d'une famille moyenne.



et l'orientation sont possibles sans que l'efficacité des panneaux solaires diminue beaucoup. L'angle de pente minimum est d'environ 20°; avec une pente plus faible, la pluie nettoie trop peu les panneaux. Il faut également éviter que les panneaux viennent à se trouver à l'ombre -par exemple d'arbres. Car si une cellule est à l'ombre, toute la série ne fournit pas de courant. Et des panneaux peuvent également être en série. Le même effet peut donc se manifester sur une surface considérable.

# Une maison sans chauffage !

**Faites le compte... Que procure une habitation très bien étudiée sur le plan énergétique et une utilisation poussée des énergies alternatives, comme les cellules et panneaux solaires ? Un bâtiment qui, dans le domaine de l'énergie, 'se suffit à lui-même' ! Pas d'alimentation de gaz, pas de mazout, pas d'électricité... Seulement le soleil et, éventuellement, le vent ou une pompe à chaleur comme source d'énergie. Irréaliste ? Pas du tout ! Mais l'idée est encore loin d'avoir imprégné notre vie quotidienne. Pourtant, des bâtiments qui obtiennent d'excellents résultats dans le domaine de l'utilisation de l'énergie sont déjà monnaie courante dans des pays comme la Suède ou l'Allemagne. C'est ce que l'on appelle les «maisons 3 litres» et les maisons passives.**

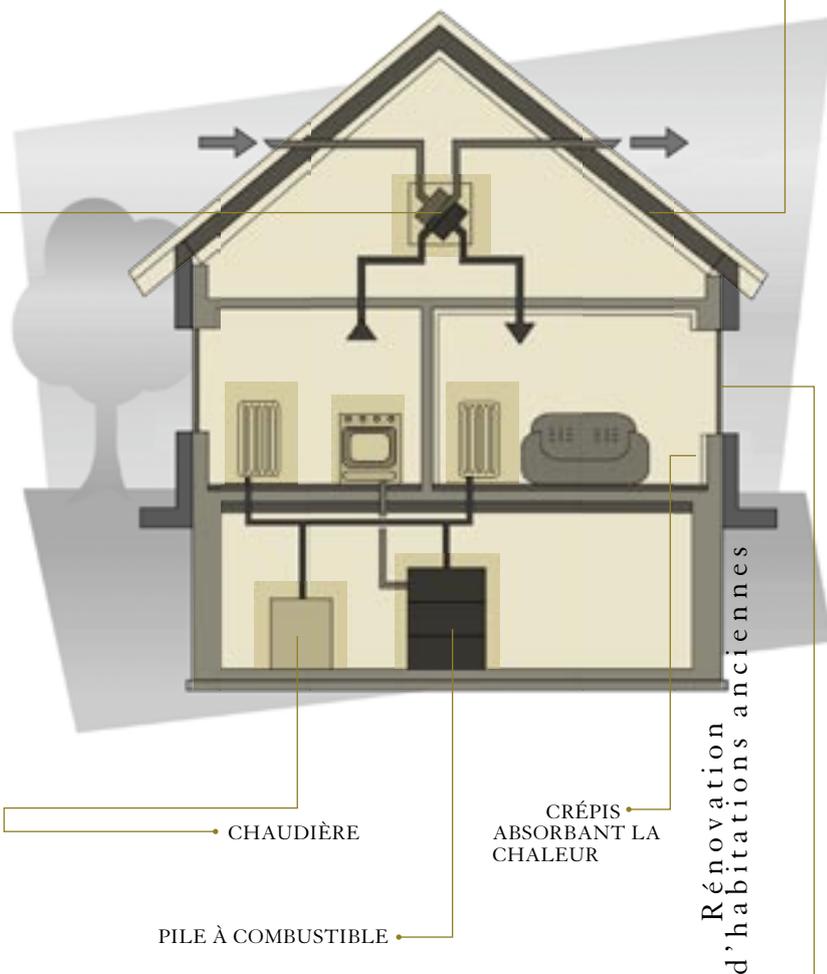


INSTALLATION D'AIR AVEC  
RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

# 3 Litres

## LA «MAISON 3 LITRES»

La «maison 3 litres» est un **concept allemand** qui a largement fait ses preuves. L'idée, pourtant, repose sur les maisons et immeubles à appartements existants, certains ayant plus de soixante ans. Autrefois, **chauffer ces bâtiments nécessitait, par an, près de 20 litres de mazout** par mètre carré. Grâce à une rénovation approfondie, accordant beaucoup d'attention à l'isolation, **les besoins en énergie ont pu être réduits à quelque 3 litres, soit une économie de 80%** ! Une des contributions majeures à cette amélioration radicale a été l'introduction d'un nouveau produit d'isolation, le Neopor®, une version fortement améliorée du polystyrène classique (la mousse de polystyrène), dans laquelle sont incorporés de petits réflecteurs infrarouges qui réfléchissent le rayonnement calorifique. Cerise sur le gâteau, le Neopor® utilise, pour une même capacité d'isolation, beaucoup moins de matières premières.



# PASSIVE

## LA MAISON «PASSIVE»

Le concept de «maison passive» est encore plus évolué : il n'y a **pas de chauffage central** ! Le **chauffage est récupéré par des sources «passives»**. Il s'agit du **soleil**, dont l'énergie est capturée aussi bien par le **rayonnement direct** que via des **chauffe-eau solaires** ; il s'agit aussi de la **chaleur restituée par les appareils électriques, l'éclairage, voire les occupants eux-mêmes**. Tout comme dans

la «maison 3 litres», une attention extrême est accordée à l'**isolation** : des fenêtres particulièrement isolantes, l'absence totale de ponts thermiques, etc. Un système de ventilation ingénieux, avec échangeur de chaleur, permet de récupérer la chaleur passive (soleil, lumière électrique, chaleur corporelle...).

En Belgique également, des maisons sont maintenant construites suivant ce principe. La fondation Passiefhuis Platform vzw ([www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)) assure la promotion du concept dans le Benelux. Elle dispense gratuitement des conseils généraux ; ses services peuvent être prodigués par des experts. **Une maison passive, par comparaison avec une construction standard, coûte entre 0 et 20% plus cher**. La facture précise dépend évidemment des souhaits du maître d'oeuvre et des équipements supplémentaires à installer tels que des chauffe-eau solaires. L'énorme économie sur les coûts de chauffage fait que l'éventuel investissement supplémentaire est rapidement récupéré. Une maison existante peut également être transformée en «maison passive».

Rénovations anciennes

WINDUR®  
FENÊTRE À TRIPLE VITRAGE

# L'EAU, ÇA COULE DE SOURCE !

Une habitation doit naturellement protéger ses occupants des intempéries quotidiennes. Pour les Belges, cela signifie notamment une protection contre la pluie, la neige, la grêle – bref, tous les éléments que l'on désigne, dans le jargon professionnel, par l'expression «eaux pluviales». Une maison n'offre cependant pas seulement une protection, elle doit également satisfaire les besoins en eau des occupants : boire, cuire, laver et nettoyer. C'est pourquoi l'eau arrive dans la maison par une pompe ou par le réseau de distribution d'eau potable. Après usage, cette eau doit ensuite être évacuée par un réseau d'égouttage.

§ éthylène-propylène di-monomère...\_EPDM  
PMMA\_Polyméthyl-méthacrylate

PVC □ □ □ □ □ □

+  
+  
+

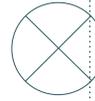
Chapitre III

Construire avec...  
la chimie

L'eau, sous toutes ses formes, est un facteur important lors de la construction et dans l'équipement d'une maison. Du fait de leurs propriétés, les matières plastiques jouent ici un rôle quasiment indispensable. Non seulement ces matières sont souvent plus efficaces et moins coûteuses, mais elles nous permettent aussi d'adopter des comportements plus responsables.

PVC #

polycarbonate

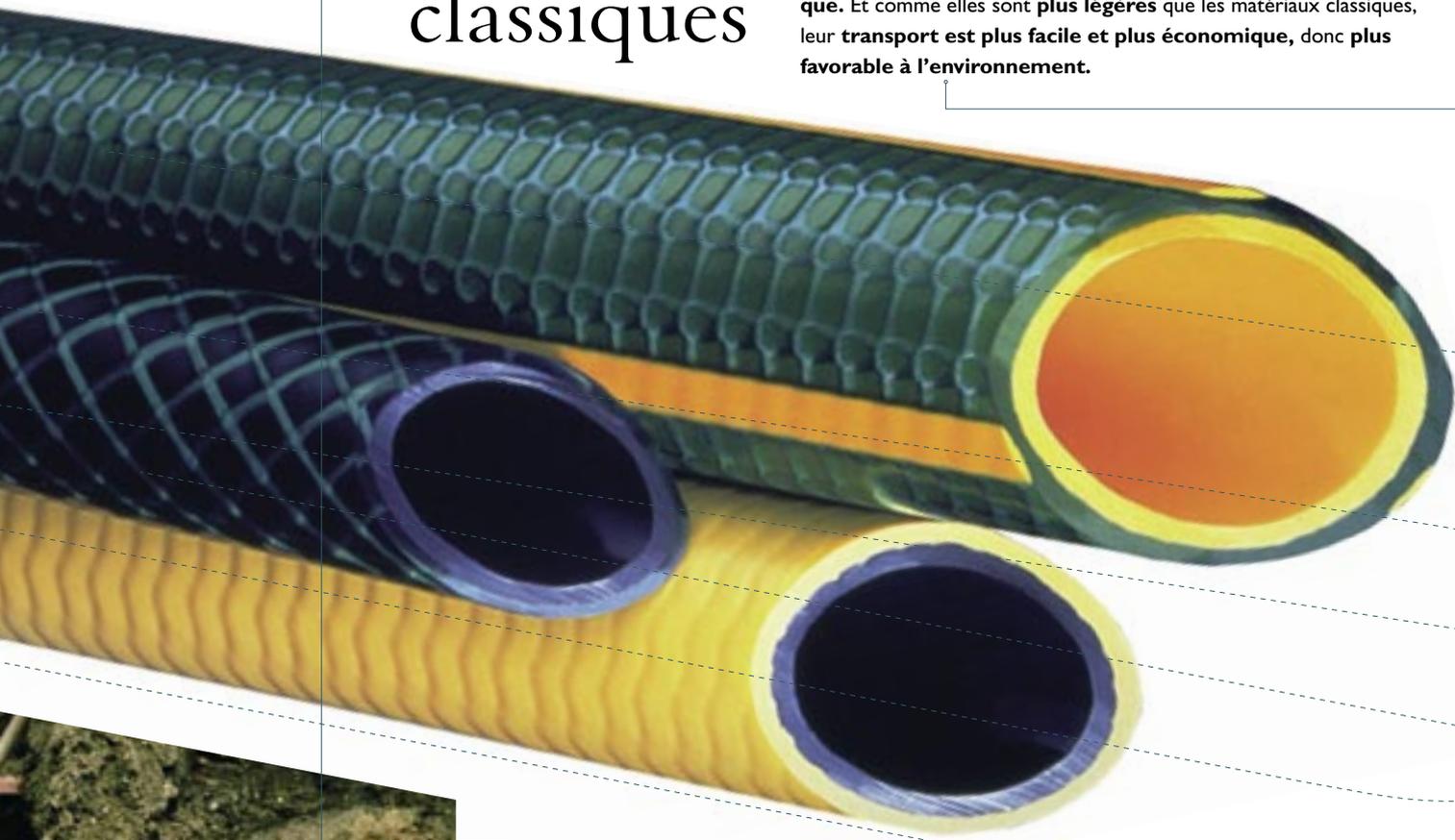


# Les matières plastiques à l'assaut des matériaux classiques

éthylène-propylène di-monomère

Longtemps, le transport de l'eau a été le domaine réservé du béton, du ciment fibreux et de métaux tels que le zinc, le cuivre, l'acier inoxydable et le plomb. Ce dernier métal était tellement important que son nom, dans de nombreuses langues, a été à l'origine de la dénomination de l'homme de métier : plombier (en français), loodgieter (en néerlandais), plumber (en anglais), plomero (en espagnol), etc.

Aujourd'hui, les matières plastiques jouent un rôle toujours plus important. Avec l'eau, elles forment une excellente combinaison : résistance aux intempéries, ni rouille ni pourriture, pas d'effet sur l'eau elle-même et excellente isolation. **Les matières plastiques ont tellement de propriétés positives décisives qu'elles ne peuvent plus être oubliées dans la gestion de l'eau domestique.** Et comme elles sont **plus légères** que les matériaux classiques, leur transport est **plus facile et plus économique**, donc **plus favorable à l'environnement.**



## L'eau dans la salle de bains et la cuisine

Jetez un coup d'œil sur la plomberie dans la salle de bains ou la cuisine. Dans les maisons anciennes, les tuyaux d'alimentation en eau sont presque toujours en acier galvanisé ou en cuivre, alors que, depuis quelques dizaines d'années, la décharge est le domaine des matières plastiques, le plus souvent du PVC. Dans les habitations plus récentes, les tuyauteries d'alimentation en métal sont de plus en plus souvent remplacées par des matières plastiques de haute qualité, telles que le **PVC**, le **polyéthylène** ou le **polypropylène**.

## Protection

Il n'est pas simple de protéger nos habitations de l'eau. Sous un toit classique, il y a le plus souvent un écran de protection contre l'eau, en matière plastique, pour garder l'isolation au sec. Les toits plats sont généralement pourvus de roofing en bitume. Mais il existe de plus en plus d'alternatives - plus coûteuses il est vrai, mais plus durables - comme le caoutchouc synthétique (**éthylène-propylène di-monomère ou EPDM**) ou les **fibres de polyester avec revêtement PVC**. Depuis longtemps, le PVC est un **matériau fiable pour la production des systèmes d'évacuation, les gouttières et les descentes**. Et si la toiture doit laisser passer la lumière (coupes, vérandas, serres...), les matières plastiques (principalement le **polycarbonate (PC)** et le **polyméthacrylate de méthyle (PMMA)**) sont des candidats tout à fait indiqués par rapport au verre. Le PC et le PMMA sont de **bons isolants, légers, résistants et sûrs en cas de bris**.



PVC PC

CONSOMMATION		
APPLICATIONS	LITRES PAR JOUR ET PAR PERSONNE	PROPORTION
Chasses de WC	43	36,0%
Hygiène personnelle	39	33,0%
Lavage de vêtements	16	13,4%
Vaisselle	8	6,7%
Jardin	5	4,2%
Nettoyage (habitation, voiture)	5	4,2%
Alimentation (boisson, cuisson)	3	2,5%
Total	119	100,0%

Pour les utilisations reprises dans ce tableau, nous consommons en majorité de l'eau potable. Mais cette qualité n'est nécessaire que pour 42% d'entre elles : l'alimentation, l'hygiène personnelle et la vaisselle. Pour les autres applications, une eau de moindre qualité, telle que l'eau de pluie (filtrée), est bien suffisante.

## L'eau, cadeau du ciel !

Pour la plupart d'entre nous, la pluie et autres précipitations sont autant de phénomènes météorologiques à tout le moins désagréables. Pourtant, les eaux pluviales peuvent constituer un complément important à la coûteuse eau potable du robinet...

Un tonneau en matière plastique dans le jardin, qui reçoit l'eau de pluie des gouttières, c'est déjà un bon début : facile à installer et bon marché. L'eau de pluie ainsi recueillie permet d'arroser les plantes d'intérieur et le jardin; moyennant filtration, elle permet aussi de laver la voiture. C'est un moyen d'économiser rapidement quelques centaines de litres d'eau de distribution par an.

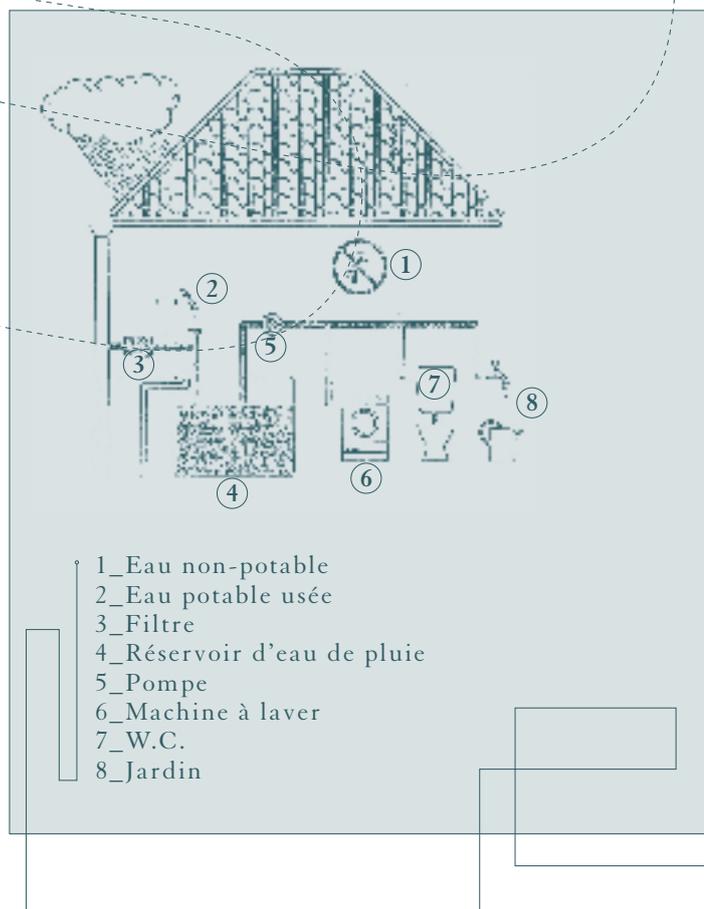
### Economiser plus de la moitié de l'eau potable

Plus que probablement, le prix de l'eau du robinet augmentera encore, absorbant une part toujours grandissante du budget des ménages. Ceci conduira progressivement à des investissements plus importants pour l'utilisation des eaux de pluie gratuites. Nous parlons ici d'une installation adaptée pour l'eau de pluie dans la maison : filtrage, stockage et système de canalisations séparées. Cela permet de limiter l'utilisation de l'eau potable aux applications pour lesquelles cette qualité est exigée comme l'alimentation, l'hygiène personnelle et la vaisselle. A la clé, la **possibilité d'économiser plus de la moitié de la consommation habituelle en eau potable** (voir tableau).

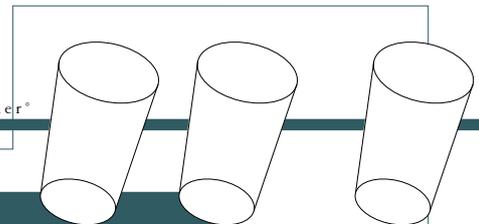
### Egalement utile pour l'environnement

Le stockage tampon des eaux de pluie permet non seulement d'économiser l'eau potable, il contribue aussi, à plus petite échelle, à limiter les inondations. En effet, les eaux de pluie sont, chez nous, rapidement évacuées vers les égouts et les rivières, parce que l'effet de ralentissement naturel a disparu. En cause, la rectification des cours d'eau et le 'bétonnage' étendu de notre pays (routes, autoroutes, parkings, etc.). L'issue est bien connue : en cas de forte pluie, le système d'évacuation est surchargé ; l'eau cherche son chemin ailleurs. Tout stockage tampon, aussi modeste soit-il, est alors bienvenu.

« adopter des COMPORTEMENTS  
+ RESPONSABLES »



# De l'eau prête à boire...



ø\_purifier°

**Veiller à ce que l'eau du robinet soit toujours potable, pure et saine, est un véritable tour de force.**

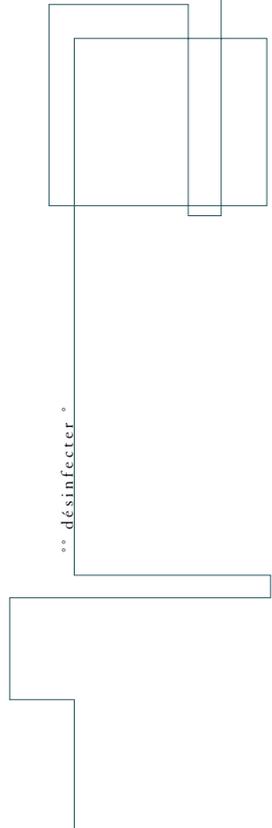
L'eau doit être amenée de son lieu d'origine (nappe aquifère, canal, rivière, bassin de rétention) à l'installation de purification et, de là, jusqu'à chaque robinet de la maison. Ce transport, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur de la maison, est de plus en plus le domaine réservé de matières plastiques telles que le **polyéthylène**, le **PVC** et le **polypropylène**. Ces matières permettent la réalisation de **canalisations qui ne rouillent pas**, tout en étant **légères, résistantes aux chocs, flexibles** et, surtout, **neutres par rapport à l'eau**.

Par ailleurs, il y a le traitement de l'eau elle-même. Pour obtenir de l'eau potable à par-

tir d'eau du canal, il faut la purifier et la désinfecter. C'est clairement le domaine de la (bio)chimie, avec des produits tels que le **charbon actif**, les **peroxydes d'hydrogène**, le **chlore** et les **dérivés chlorés**. **De nombreux chimistes, dans les laboratoires de l'eau de notre pays, veillent en permanence à la qualité de l'eau potable.**

## Economiser l'eau

L'idée que l'eau potable n'est pas gratuite progresse, lentement mais sûrement. Une chasse d'eau moderne est presque toujours équipée d'une touche spéciale par laquelle une quantité d'eau plus réduite est utilisée. Le plus souvent encore, le réservoir est en porcelaine. Mais sous le couvercle, le mécanisme intérieur renferme presque exclusivement des matières plastiques. Les pommes de douche économiques trouvent également leur place dans la salle de bains. Elles sont faites quasi entièrement en matières plastiques : elles consomment moins tout en offrant le même confort.



ø\_désinfecter°

LA **LÉGIONELLA** EST LA BACTÉRIE QUI CAUSE LA MALADIE DITE «DES LÉGIONNAIRES» (LÉGIONNELLA PNEUMOPHILA). ELLE FUT DÉCOUVERTE EN 1976, LORS D'UN CONGRÈS D'ANCIENS COMBATTANTS AMÉRICAINS CONTAMINÉS PAR LA BACTÉRIE.

Elle peut s'avérer mortelle pour des personnes plus sensibles telles que les enfants, les personnes âgées et les femmes enceintes.

La contamination peut se faire par inhalation, le plus souvent par de l'eau pulvérisée (mais pas en buvant de l'eau contaminée). La bactérie legionella se trouve «dans son élément» dans des eaux stagnantes, avec une température entre 25 et 55° C. Aujourd'hui, grâce aux additifs chimiques de l'eau potable, le risque de contamination est très faible, à moins que vous n'ayez été absent quelques jours durant. N'hésitez pas, d'ailleurs, à laisser couler un peu l'eau avant de la consommer...

D'autres endroits dans la maison et aux alentours où la légionella peut se développer, sont les tuyaux d'arrosage remplis d'eau, les piscines, les petits bassins pour enfants, les systèmes de conditionnement d'air et tous les endroits où stagne de l'eau chauffée. Rafraîchir régulièrement est impératif. Aux endroits où cela convient, l'addition de produits chimiques désinfectants, parmi lesquels l'hypochlorite de soude ou «javel», constitue un bon réflexe.

chapitre suivant,

Chapitre IV

americium

L'hygiène et la santé sont des besoins de base évidents... a priori dans nos habitations ! L'époque où la salle de bains, la toilette et la cuisine étaient des endroits purement utilitaires est révolue. Autrefois, la 'salle de bains' se résumait à une baignoire galvanisée, trônant dans la cuisine et remplie d'eau chaude, grâce à de grandes casseroles. Les enfants y passaient l'un après l'autre pour le bain hebdomadaire. Et tant pis pour le dernier...

# CONFORT, HYGIÈNE, SANTÉ ET SÉCURITÉ

Quant aux toilettes, elles se situaient dans un 'abri' séparé de la maison, constitué d'une simple planche au-dessus d'un trou. Ne disait-on pas « aller à la cour » ? La cuisine était un espace pour préparer le repas mais sûrement pas un espace de rencontre 'design' dans lequel le maître ou la maîtresse de maison prépare des plats exotiques, tout en bavardant avec ses hôtes. Aujourd'hui, habiter tient davantage de l'art de vivre.

⊗ PVC

⊗ esters de méthacrylate

⊗ polymères acryliques

⊗ etc...

PMMA Polyméthacrylate de méthyle

§ polycarbonate - acrylique - poly-tyrene expansé

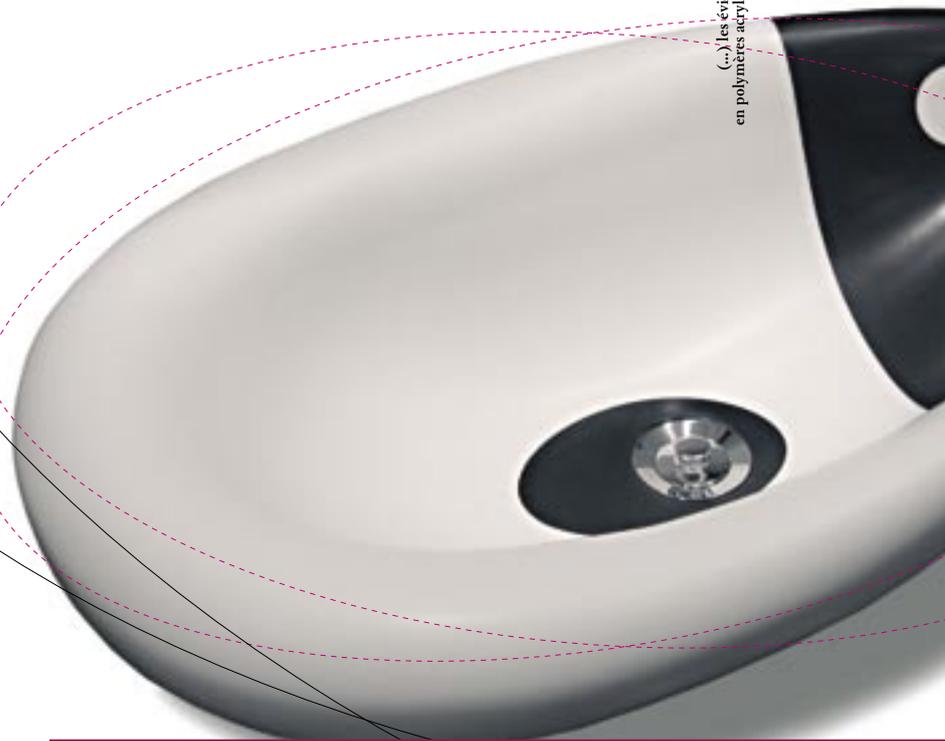
# La salle de bain

## ZONE DE GRAND CONFORT

Les salles de bains sont devenues des lieux de luxe dans lesquels commencent l'**hygiène et le bien-être**. Elles sont plus douillettes, claires et accueillantes que jamais. Plus grandes également. Chez les plus aisés, jacuzzi et sauna y trouvent leur place. **L'acrylique** remplace progressivement l'acier émaillé comme matériau de base pour la douche et la baignoire. L'acrylique présente beaucoup d'avantages. Il isole mieux que l'acier. Le bain refroidit donc moins vite ! Il est plus léger, de couleur inaltérable, et le remplissage d'eau fait moins de bruit. Si un objet dur et pointu tombe, par accident, dans une baignoire acrylique, il ne faut plus craindre les éclats d'émail, ni même la rouille.

La sécurité y trouve aussi son compte. L'acrylique peut être rendu antidérapant et ne doit pas être mis à la terre, comme les baignoires et bacs de douche métalliques, pour éviter une électrocution. Inutile de rappeler l'accident mortel survenu au chanteur français des «sixties», Claude François... D'autres nouveaux venus dans la salle de bains sont le **polycarbonate (PC)** et le **polyméthacrylate de méthyle (PMMA)**. Ils succèdent au verre. On les trouve dans la salle de bains, par exemple, comme portes de douche. Ces matériaux améliorent la sécurité : ils résistent bien mieux à un impact et, s'ils venaient à casser, ils ne se transforment pas en projectiles tranchants. Enfin, au chapitre de l'hygiène, sans ces nombreux produits d'entretien efficaces, mais en même temps doux et respectueux de l'environnement, votre salle de bains serait peuplée de bactéries et autres «hôtes» indésirables.

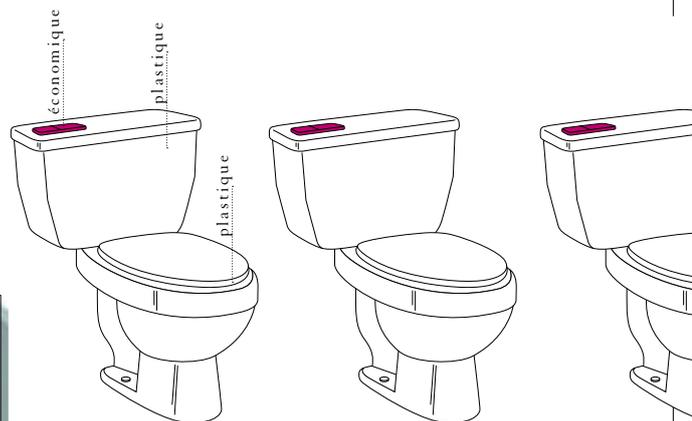
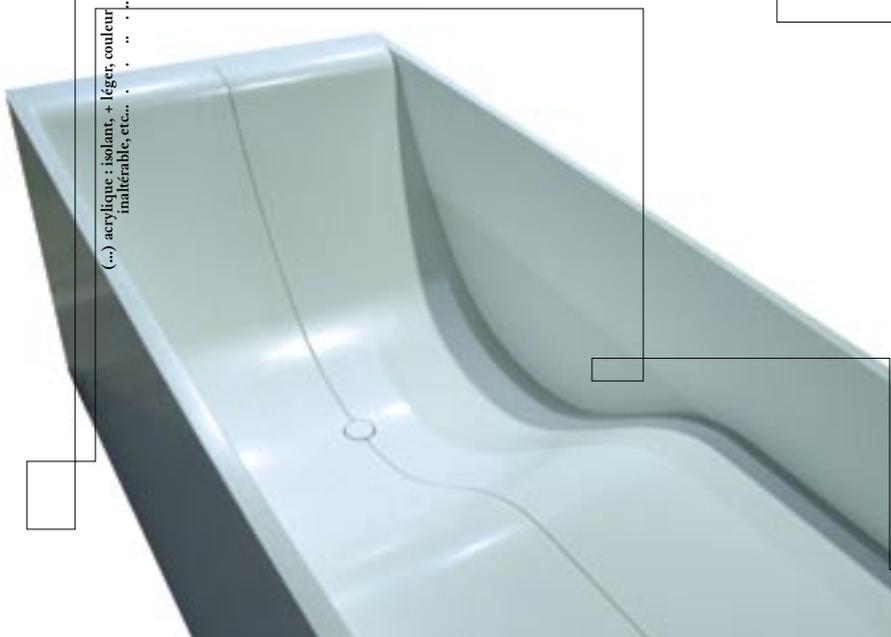
(...) Les éviers modernes sont réalisés en polymères acryliques ...



Les toilettes modernes sont aujourd'hui devenues de petits coins intimes, dans un espace confortablement chauffé. Il n'est plus nécessaire d'y couper l'eau en cas de gel. Des dictons amusants couvrent les murs et un calendrier indique les dates d'anniversaire de vos amis. La cuvette est souvent encore en bel émail brillant, mais la lunette est en matière plastique, agréable au toucher et de nettoyage facile. Le réservoir de chasse également. L'intérieur est quasi entièrement en matière plastique. Ses dysfonctionnements ne constituent plus guère une source d'irritation et de gaspillage d'eau. Quant au «bouton économique», il permet de réduire la consommation d'eau.

## Le p'tit coin...

(...) acrylique : isolant, + léger, couleur inaltérable, etc...



# La cuisine,

## INGÉNIERE ET AGRÉABLE

Cuisiner est devenu un art de vivre et la cuisine moderne un endroit où le style de vie, le design et la technologie convergent harmonieusement. Comme on y prépare des aliments, l'hygiène y est de la plus grande importance. Voilà, par excellence, le terrain des matières plastiques et des produits d'entretien proposés par la chimie.

L'énumération serait trop longue. Limitons-nous à l'essentiel : le **plan de travail**, en matières **plastiques renforcées de fibres, résiste aux rayures, aux chocs et aux hautes températures; de plus, il est d'entretien facile.**

Dans les endroits où on circule avec des aliments, les **sols** sont protégés par des **esters de méthacrylate qui les rendent non glissants**. De grande résistance mécanique, ils sont **non poreux et donc hygiéniques**.

**Les éviers et plans de travail modernes et de nombreux autres éléments sont réalisés en polymères acryliques qui ont l'aspect du granit mais avec des propriétés améliorées.**

Les produits à jointoyer en silicone sont fiables pour l'installateur de cuisine. Quant aux nombreux appareils électriques, du mixer au four à micro-ondes, ils sont indispensables sans les boîtiers en matière plastique telles que le polystyrène résistant aux chocs, et l'**ABS** (un copolymère d'acrylonitrile, butadiène, styrène).

# SUS au

americium



# danger d'incendie !

Un des plus grands dangers dans la maison est le feu. L'installation de détecteurs de fumée ne constitue donc pas un luxe superflu.

L'élément chimique **americium** joue un grand rôle dans le fonctionnement de ceux-ci. Son rayonnement ionise l'air, ce qui fait circuler un très faible courant entre deux électrodes. En atténuant ce processus, la fumée diminue l'intensité du courant et déclenche aussitôt l'alarme.

## STOP aux décibels !

Lutter efficacement contre la surcharge sonore, c'est aussi améliorer le confort et la santé. Les matières plastiques en mousse permettent de lutter, non seulement **contre la chaleur**, mais aussi **contre le bruit**. Des **panneaux antibruit pour autoroutes sont fabriqués avec du PVC recyclé**. Mais si, dans nos habitations, les parois doivent être transparentes, le **polyméthacrylate de méthyle (PMMA)** constitue un matériau exceptionnel. Si vous êtes un bricoleur invétéré et si votre capacité auditive vous est précieuse, vous utilisez certainement l'une ou l'autre forme de protection auditive en matière plastique.

De façon générale, **les matières plastiques veillent à réduire la charge sonore dans la maison comme à l'extérieur**. Rappelez-vous le bruit causé par les seaux, poubelles, conteneurs et autres articles en galvanisé. Une célèbre chanson française a pour titre «Il est cinq heures, Paris s'éveille !». Normal ! C'était l'heure des poubelles... Que les appareils ménagers (aspirateurs, hottes aspirantes, machines à laver) soient également moins bruyants qu'auparavant, c'est aussi en grande partie le résultat d'une utilisation intelligente des matières plastiques.

**PMMA**  
polyméthacrylate de méthyle



**Les produits chimiques, et les matières plastiques en particulier, sont omniprésents dans la décoration et l'aménagement de nos maisons et de nos jardins :** des éléments invisibles, comme les colles à carrelage et à papier peint, aux escaliers en colimaçon de conception massive en matériau composite à base de carbone.

Des encadrements de photos aux revêtements de sol, interrupteurs design, luminaires sphériques modernes, TV à écran plat, en passant par les rembourrages des fauteuils en cuir, la chimie est vraiment partout !

Au jardin aussi, des meubles, écrans solaires et quantité d'accessoires en matières plastiques sont recherchés pour leur résistance aux intempéries.

## UN JARDIN SUR LE TOIT!

Tout le monde n'a pas un jardin. Mais pourquoi ne pas aménager un jardin sur un toit plat ?

Des membranes synthétiques spécialement conçues pour toitures, un genre de film utilisé à la place du roofing classique, résistent aux racines. On peut donc les recouvrir de terre et y planter de l'herbe ou d'autres plantes, sans craindre que les racines ne causent des dégâts à la toiture.



Fig 1 - °

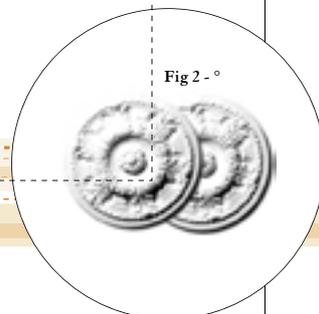


Fig 2 - °

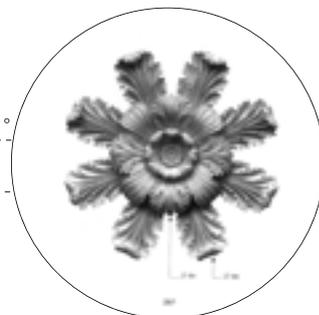


Fig 3 - °



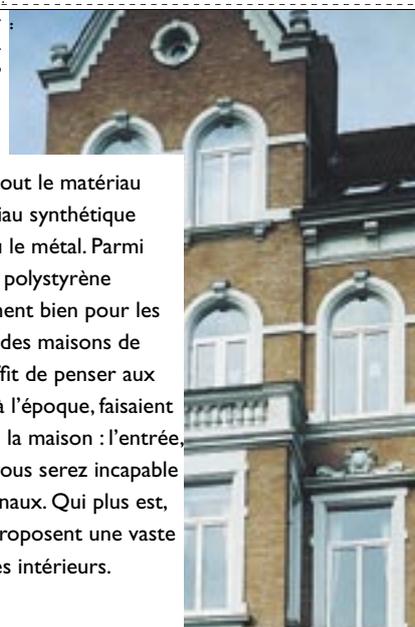
# PVC

## Matériaux nouveaux pour maisons anciennes

Lors de la rénovation de maisons de caractère, les maîtres d'oeuvre reviennent souvent aux matériaux d'origine. C'est parfois un choix responsable. Parfois pas, parce que ces matériaux peuvent présenter de nombreux inconvénients. Ils peuvent être coûteux ou constituer de piètres isolants. Pour remédier à ces inconvénients, on peut bien souvent faire appel aux matières plastiques, tout en respectant le caractère originel du vénérable immeuble. Dans certains cas, l'utilisation de produits chimiques permet même de sauver des bâtiments de valeur.

Une des raisons pour choisir malgré tout le matériau initial est liée au préjugé que le matériau synthétique serait moins esthétique que le bois ou le métal. Parmi d'autres, le PVC, le polyuréthane et le polystyrène conviennent cependant remarquablement bien pour les profilés intérieurs, tellement typiques des maisons de la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle. Il suffit de penser aux lambrissages, rosaces et stucages qui, à l'époque, faisaient partie intégrante des 'belles pièces' de la maison : l'entrée, le salon, la salle à manger. A l'œil nu, vous serez incapable de distinguer les alternatives des originaux. Qui plus est, les fabricants de matières plastiques proposent une vaste gamme pour une décoration stylée des intérieurs.

§ PVC, polyéthylène & polystyrène



### PROTECTION DES BÂTIMENTS HISTORIQUES

Les produits de l'industrie chimique contribuent de maintes façons au maintien en bon état des bâtiments de valeur. Certains bâtiments historiques ne seraient pas préservés s'ils n'avaient pu être restaurés de façon durable à l'aide de matières plastiques. La basilique de Tongres, dans laquelle il était devenu mortellement dangereux de séjourner, a retrouvé une nouvelle jeunesse, grâce au renforcement de ses structures, à l'aide de 60 tonnes de résine époxy.

## Pour ou contre les graffiti ?

Les graffiti représentent une forme d'expression artistique pour les uns, du pur vandalisme pour les autres. Quel que soit votre avis sur cette question controversée, il existe des solutions pour limiter les dégâts causés par les artistes graffiteurs.

Les murs et parois en béton peuvent être traités chimiquement grâce à un produit aqueux d'imprégnation à base de silane ou à une résine de polyuréthane aliphatique, qui crée un film très fin, presque invisible. Celui-ci est imperméable à l'eau et aux huiles et protège donc des graffiti. On peut, par après, facilement les effacer avec un gel spécial. Avantage particulier pour l'environnement : cette technique permet de ne plus devoir travailler avec de l'eau à haute pression, une technique risquant de polluer les eaux de surface.

silane  
ou résine de polyuréthane aliphatique



# || AU TRAVAIL AVEC LA CHIMIE DURABLE !

Les connaissances techniques sont présentes et les matériaux disponibles. Les raisons de construire de façon durable sont nombreuses et avantageuses aussi bien pour le constructeur, le rénovateur ou le paisible occupant que pour l'environnement. Et cependant, c'est encore trop rare.

## NATURELLEMENT MEILLEUR ?

La construction durable est parfois considérée à tort comme le domaine exclusif de ce que l'on appelle le mouvement éco-biologique, qui se montre très négatif à l'égard des produits de l'industrie chimique. Et pourtant...

Le site Web néerlandais Product Ecology Consultants - [www.pre.nl](http://www.pre.nl) - affirme : «c'est une conviction largement répandue que des matériaux 'naturels' seraient plus respectueux de l'environnement que des matériaux 'artificiels' ou fabriqués par l'homme. Evidemment, la production d'un kilo de bois entraîne moins d'émissions que la production d'un kilo de matière plastique. Mais avez-vous également pensé à la peinture pour protéger le bois, l'énergie pour le sécher, les pertes au sciage ? Pour certains produits, on aurait besoin de presque dix fois plus de bois que de matière plastique. Peut-on donc encore comparer sur la base d'un kilo ?

Des matériaux respectueux de l'environnement n'existent pas, des services et des produits développés de façon respectueuse pour l'environnement bien. Penser en cycles de vie aide les concepteurs à développer ceux-ci.»

## INNOVANT

Peu de secteurs industriels apportent, comme l'industrie chimique, des solutions innovantes de façon aussi régulière. De nouveaux matériaux composites, d'autres applications et des méthodes de production améliorées se succèdent. Des raisons d'innover, telles que la réduction des coûts, de nouvelles fonctions, des applications plus solides ou plus légères, il y en a plus qu'il

n'en faut. Les matières plastiques sont également améliorées pour pouvoir les recycler plus facilement et les produire avec moins d'énergie.

Mark Dubrulle, co-fondateur de Agalev, (l'ancien équivalent flamand d'Ecolo) rappelle dans une interview du 17 juin 2004, que «notre vision est culturelle. Prenez l'exemple de l'aversion actuelle de la plupart des Verts contre les matières plastiques. Cependant, les matières plastiques sont l'utilisation la plus raisonnable du pétrole. Avec des quantités limitées de matière première, on peut créer un éventail énorme de produits utiles. L'utilisation des plastiques recyclés est beaucoup plus respectueuse de l'environnement que ce que l'on appelle les produits naturels - tels que le bois, la pierre naturelle, le béton. Les applications utiles sont légion : mobilier urbain, systèmes de canalisation du trafic, parois antibruit, tables de pique-nique, clôtures, poteaux, bacs à compost, etc. Dans ce domaine, un processus éducatif est manifestement nécessaire».

Et il n'est pas le seul de cet avis. Brice Lalonde, ancien ministre français de l'Environnement, membre du Conseil National de Génération Ecologie (France), rappelle que la priorité des priorités en matière d'énergie fossile c'est le principe d'économie. Mieux vaut donc l'utiliser pour «fabriquer de nombreux produits élaborés, comme les plastiques, plutôt que gaspiller cette matière première en la brûlant».

## UN SECTEUR EN CROISSANCE

La plupart des produits que la chimie fournit au secteur de la construction sont de qualité supérieure et/ou moins chers (et donc socialement plus abordables) que leurs alternatives. Le nombre de leurs applications restera donc en croissance. Construire, rénover ou décorer une habitation avec ces produits, c'est un investissement qui rapporte plus, aussi bien pour l'homme que pour l'environnement. L'habitation consommera moins d'énergie et moins d'eau, verra augmenter significativement sa durée de vie et se révélera moins coûteuse.

Et l'habitation devient plus confortable, plus agréable, plus sûre, plus hygiénique et plus saine. Autant de bonnes raisons pour admettre que la chimie apportera longtemps encore de nombreux avantages dans le domaine de la construction et que le monde n'en sera certainement pas moins esthétique ou plus pollué. Bien au contraire, la chimie en général, et les matières plastiques en particulier, contribuent à conférer à notre habitation un caractère réellement durable.

Cette couverture ressemble à du plastique, n'est-ce pas ?  
 Oui, elle ressemble à du plastique ... mais ce n'est pas du plastique ! Pourtant, on aurait pu utiliser une matière plastique pour recouvrir une brochure consacrée à la construction durable. Nombreuses sont en effet les matières plastiques recyclables - et effectivement recyclées - qui contribuent à une gestion durable des matières premières.

# PLASTIQUE

Mais il ne faut jamais se fier aux apparences. Le matériau qui compose notre couverture s'appelle «plike», une abréviation de «plastic like». Il s'agit d'un papier «offset» auquel on a donné l'aspect du plastique grâce à l'application d'un enduit spécial. Et ce matériau est non seulement recyclable mais encore biodégradable.

: \_biodégradable

Nous remercions les organisations, les sociétés et les personnes suivantes d'avoir accepté de nous procurer des informations et du matériel d'illustration :

- Alkor Draka [www.solvay.be](http://www.solvay.be)
- Aquastyle [www.aquastyle.nl](http://www.aquastyle.nl)
- Association of Plastics Manufacturers [www.apme.org](http://www.apme.org)
- Atofina / Total Petrochemicals [www.total.com](http://www.total.com)
- BASF Belgium [www.basf.be](http://www.basf.be)
- Clariant [www.clariant.com](http://www.clariant.com)
- Corian (registered trademark) [www.corian.com](http://www.corian.com)
- Dakweb [www.dakweb.nl](http://www.dakweb.nl)
- Monsieur Ludo De Bever
- Corporate Communications Deceuninck [www.deceuninck.com](http://www.deceuninck.com)
- Degussa [www.degussa.com](http://www.degussa.com)
- Eumeps [www.eumeps.org](http://www.eumeps.org)
- Eurima [www.eurima.org](http://www.eurima.org)
- Fraunhofer IBP [www.ibp.fhg.de](http://www.ibp.fhg.de)
- Informatiecentrum Duurzame Energie [www.duurzame-energie.nl](http://www.duurzame-energie.nl)
- Jansen AG [www.jansen.com](http://www.jansen.com)
- MB Benelux [www.mbbenelux.be](http://www.mbbenelux.be)
- Milieu Centraal [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)

- Monsieur Erwin Mlecnik
- Conseil d'administration Passiefhuis Platform vzw
- NMC [www.nmc.be](http://www.nmc.be)
- Passiefhuis Platform vzw [www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)
- Pidpa [www.pidpa.be](http://www.pidpa.be)
- PVC Info [www.pvcinfo.be](http://www.pvcinfo.be)
- Scandinavian Houses Ltd [www.scanhome.ie](http://www.scanhome.ie)
- SOL\*id [www.solidee.nl](http://www.solidee.nl)
- Thyssen Polymer [www.deceuninck-thyssenpolymer.com](http://www.deceuninck-thyssenpolymer.com)
- Vinyl 2010 [www.vinyl2010.org](http://www.vinyl2010.org)
- Xella [www.xella.be](http://www.xella.be)
- LVM (Limburgse Vinyl Maatschappij) [www.tessenderlogroup.com](http://www.tessenderlogroup.com)
- Granger Plastics Co [www.grangerplastics.com](http://www.grangerplastics.com)

 **Fedichem**



**Responsible Care**

Tous droits de reproduction, d'adaptation ou de traduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, réservés pour tous pays.

Rédaction : Eric De Vos

Conception graphique et réalisation : Nathalie Witvrouw en sprl - [www.witvrouw.be](http://www.witvrouw.be)

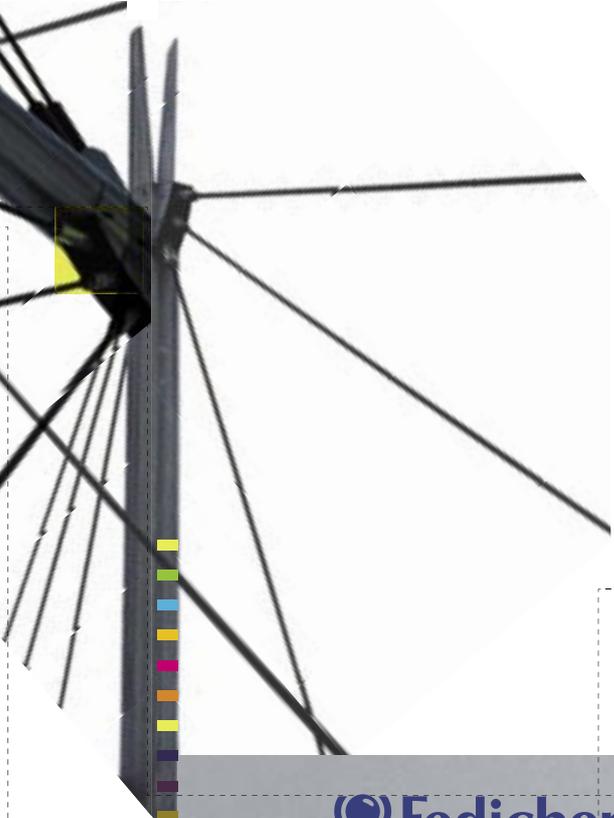
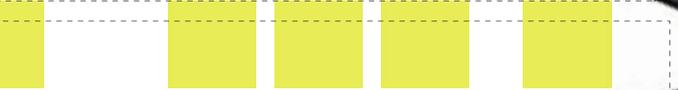
**Éditeur responsable** Daniel Verbiest - Fedichem - Square Marie Louise 49 - 1000 Bruxelles  
 Tél. 02 238 97 11 - Fax 02 231 13 01 - [c&p@fedichem.be](mailto:c&p@fedichem.be)

Pour de plus amples renseignements sur la chimie et le secteur chimique, visitez notre site [www.fedichem.be](http://www.fedichem.be)

Cette brochure est également téléchargeable à partir du même site, rubrique «publications». Deze brochure bestaat ook in het Nederlands. U kan ze schriftelijk of via onze site bestellen.



Responsible Care



 **Fedichem**

Square Marie Louise 49  
1000 Bruxelles

Chemicals