

Il est aujourd'hui démontré que l'air que l'on respire peut avoir des effets sur le confort et la santé, depuis la simple gêne - odeurs, somnolence, irritation des yeux et de la peau - jusqu'à l'aggravation ou le développement de pathologies comme les allergies respiratoires par exemple.

La qualité de l'air intérieur devient donc une préoccupation croissante en matière de santé publique. Elle est, par ailleurs, le résultat complexe de l'environnement du bâtiment, des matériaux utilisés, du nombre d'occupants et de leur activité, de la ventilation des locaux, etc.

Une étude sur l'impact des panneaux utilisés en agencement, en ameublement et en menuiserie intérieure a été réalisée.

Les principales recommandations tirées de cette étude sont les suivantes :

- sont à privilégier les matériaux contenant la plus grande part de bois massif (et/ou de bois massif reconstitué) et donc peu de colle.
- Les panneaux de contreplaqués peuvent se substituer aux panneaux de fibres et de particules.
- Les colles les plus fréquemment utilisées dans les panneaux sont à base de formol. Elles peuvent dégager du formaldéhyde*. **Il est conseillé de privilégier les panneaux qui utilisent des colles à base de polyuréthane** inoffensives pour la santé une fois en place.

- Lorsque les liants à base de formol sont inévitables, il faut privilégier :
 - les panneaux de fibres ou de particules d'indices "E1" voire "EO"
 - les panneaux contreplaqués classés "B" voire "A"
 - des matériaux dont l'étiquette d'émission dans l'air intérieur est classé "B" minimum, voire "A" ou "A+"

Quel est l'impact de la qualité de l'air sur la santé ?

Chacun est susceptible de respirer de nombreux polluants tels que le toluène dégagé par certaines moquettes, le naphthalène provenant des plastifiants, le formaldéhyde dégagé par les colles...

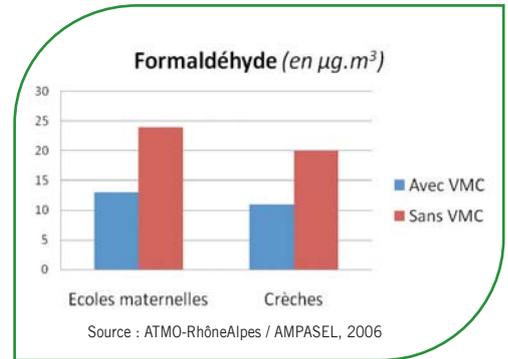
Actuellement le Plan National Santé Environnement (2009-2013) avance les chiffres suivants :

- 30 000 décès anticipés par an sont liés à la pollution atmosphérique urbaine,
- 50% d'augmentation de maladies allergiques respiratoires enregistrés depuis 20 ans,
- 7 à 20 % des cancers seraient imputables à des facteurs environnementaux,
- près d'un million de travailleurs seraient exposés à des degrés divers à des substances cancérigènes...

Quels sont les principaux paramètres qui influent sur la qualité de l'air intérieur ?

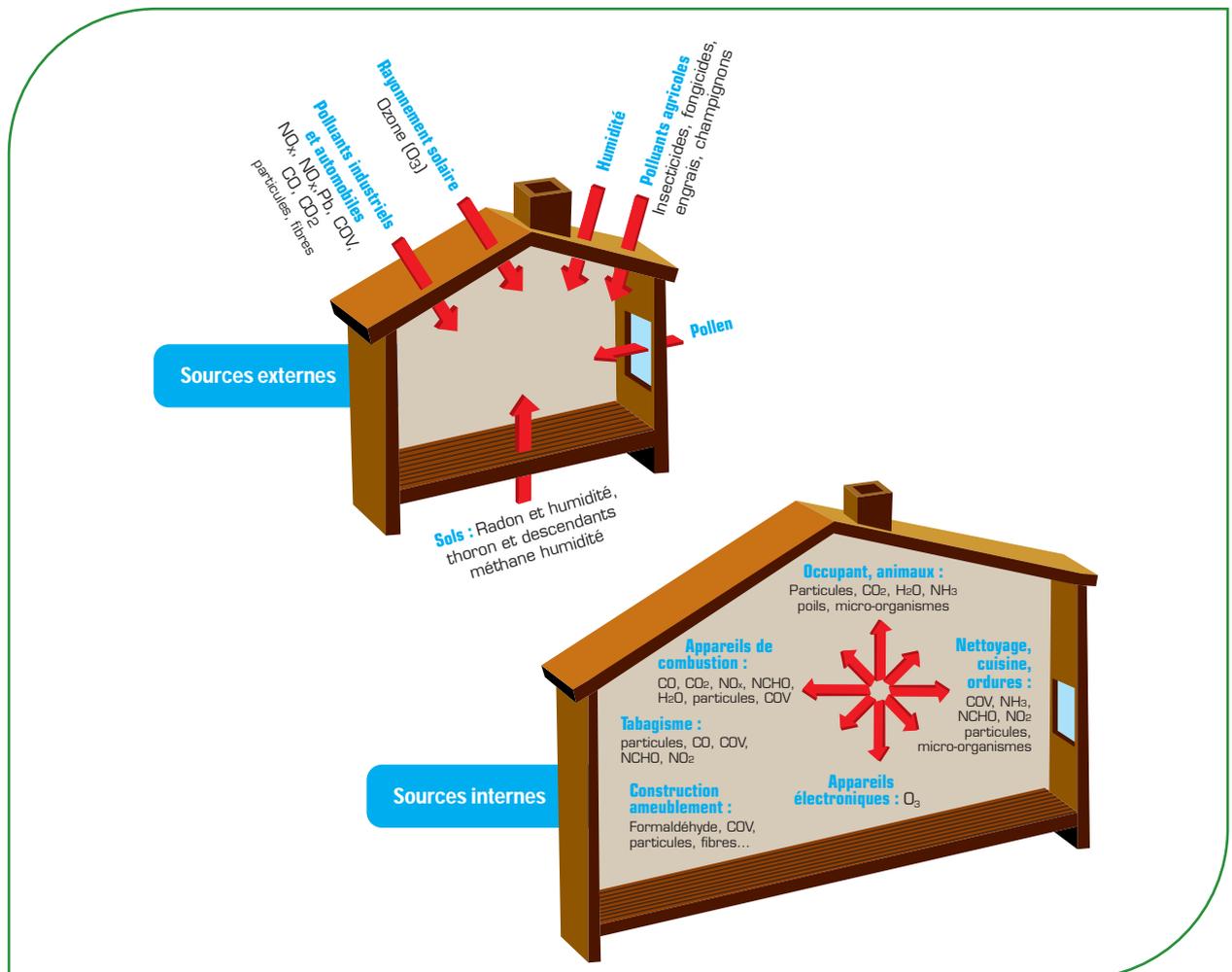
1 - Ventilation

La ventilation est un paramètre primordial qui doit être étudié en amont lorsque l'on s'intéresse à la qualité de l'air intérieur. Cicontre un exemple évocateur sur la pertinence du renouvellement d'air, en présence de sources de polluants dont le **formaldéhyde***, susceptible d'être émis par les panneaux à base de bois, en particulier à cause des colles utilisées (à base de formol*).



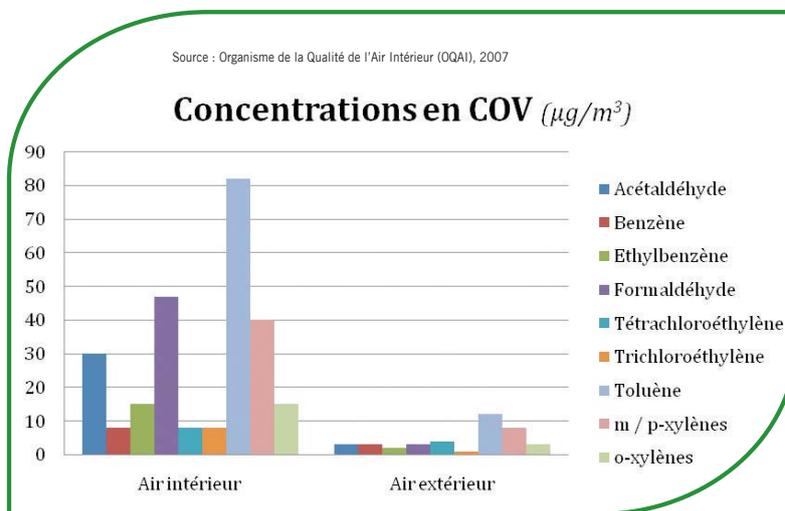
2 - Sources de pollution

Les sources de pollutions qui dégradent la qualité de l'air intérieur sont diverses, on peut distinguer les sources "externes" et les sources "internes". D'une part les polluants extérieurs sont susceptibles de rentrer dans l'habitat mais il existe de nombreuses sources internes pour lesquelles il est possible d'en réduire l'impact.



* Voir en dernière page

Les COV* (Composés Organiques Volatils) concernent les produits de construction qui utilisent des solvants ou des colles (les panneaux à base de bois sont donc concernés). La mesure de ces polluants dans 567 logements (OQAI, 2007) permet de confirmer la pertinence de s'intéresser à la qualité de l'air intérieur. Parmi ces polluants, seul le formaldéhyde* est susceptible d'être émis par les colles des panneaux dérivés du bois.



Vers un étiquetage des produits de construction

1 - Comment évolue la réglementation ?

A l'heure actuelle, l'évolution de la réglementation concernant la qualité de l'air est déterminée par le biais du PNSE (Plan National Santé Environnement) et du Grenelle de l'environnement à travers plusieurs engagements et thèmes de réflexion.

On note en particulier une obligation concernant les matériaux de construction précisant : *“En ce qui concerne l'air intérieur, il est prévu de soumettre les produits de construction et d'ameublement ainsi que les revêtements muraux et de sol, les peintures et vernis et l'ensemble des produits ayant pour objet ou pour effet d'émettre des substances dans l'air ambiant à un étiquetage obligatoire à partir du 1er janvier 2012, notamment sur leurs émissions et contenus en polluants volatils, et d'interdire dans ces produits les substances classées cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (CMR 1A* : certain et CMR 1B* : supposé) au sens de la réglementation européenne”.*



2 - Quelle étiquette ?

• Texte de référence

Décret no 2011-321 du 23 mars 2011.

• Publics concernés

Fabricants, importateurs, distributeurs de produits de construction et de décoration, entreprises de construction, acheteurs de tels produits.

• Dates d'entrée en vigueur

- 1^{er} janvier 2012 : nouveaux produits mis sur le marché à partir de cette date
- 1^{er} septembre 2013 : pour tous les produits existants.

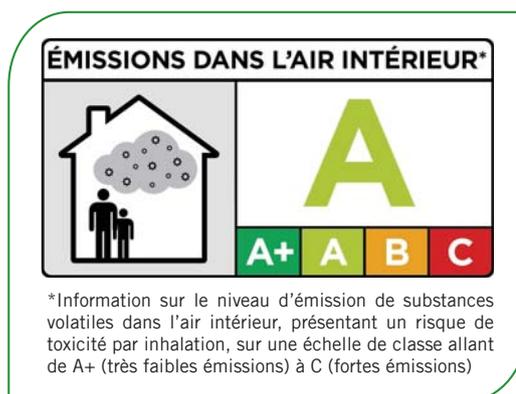
• Taille

15 mm x 30 mm

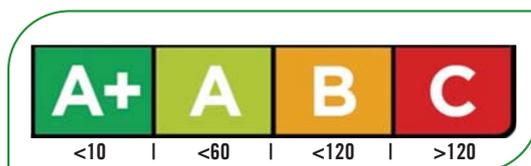
• Classe du matériau de construction étiqueté

La classe du matériau est basée sur l'analyse de plusieurs polluants :

- les “substances principales” (10 principaux composés organiques volatils. Cette liste comprend le formaldéhyde, produit susceptible d'être émis par les panneaux d'agencement).
- l'“émission totale” de COV*, toutes molécules confondues.



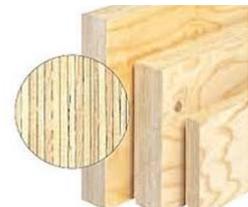
Concernant le dégagement de formaldéhyde, la classification s'échelonne de la façon suivante (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air) :



Quels sont les produits “classiques” utilisés actuellement et leur impact ?

Echelle :

- Très faible
- ● ● ● Très forte

Type	Description	Usage courant	Résistance mécanique	Teneur en colle
Lamellé-collé 	Pièces massives fabriquées à partir de lamelles de bois avec des fils parallèles, de sections normées et assemblées par collage.	Structure	● ● ●	●
Contrecollé, BMR (Bois Massif Reconstitué) 	Fabriqué par collage à plat de deux ou plusieurs lames de bois massif dont les épaisseurs et sections unitaires ne sont pas réglementées par la norme NF EN 386 relative aux prescriptions de fabrication du lamellé-collé.	Structure	● ● ●	●
Carrelet 	Fabrication issue de la technique du lamellé-collé abouté. Ils permettent des rendements matière proches de 100 %	Menuiserie extérieure	● ● ●	● ●
Lamibois, LVL (Laminated Veneer Lumber) 	Lamellé-collé de placages de bois déroulés, collés à fils parallèles.	Structure	● ● ● ●	● ●
OSB (Oriented Strand Board) 	Fabriqué à partir de plusieurs couches constituées de lamelles de bois, de forme et d'épaisseur normées avec addition de colle. Les lamelles des couches extérieures sont alignées et disposées parallèlement à la longueur ou à la largeur du panneau.	Structure, agencement	●	● ●

Type	Description	Usage courant	Résistance mécanique	Teneur en colle
Panneauté (panneau lamellé-collé) 	Simple extension de la technique du lamellé-collé à l'usage de panneaux.	Menuiserie, agencement intérieur	● ● ●	●
Multiplis, 3 plis, 5 plis 	Fabriqué à partir de plusieurs lames de bois massif collées à fil croisé d'une couche à l'autre.	Menuiserie intérieure, agencement	● ● ●	●
Contreplaqué 	Fabriqué par collage de couches d'environ 3 à 4 mm d'épaisseur, adjacentes à fils croisés. Les couches sont en général symétriques par rapport à la couche centrale.	Menuiserie intérieure, agencement	● ● ●	● ●
Panneau de fibres, MDF (Medium Density Fiberboard) 	Fabriqué à partir de fibres lignocellulosiques avec application de chaleur et/ou de pression. La cohésion provient de leurs propriétés adhésives intrinsèques et de l'ajout d'une colle.	Menuiserie intérieure, agencement	●	● ● ●
Panneau de particules, Aggloméré 	Fabriqué sous pression, essentiellement à partir de particules de bois et/ou d'autres matières fibreuses lignocellulosiques (lin, bagasse, chanvre...) avec de la colle.	Menuiserie intérieure, agencement	●	● ● ● ●
Mélaminé 	Panneaux de particules qui reçoivent sous pression (2,5MPa) et à haute température (200°C), un papier de couleur uniforme ou comportant un décor imprimé (imitation bois par exemple) imprégné d'une résine.	Menuiserie intérieure, agencement	●	● ● ● ●
Stratifié 	Panneaux de particules ou de fibres recouverts d'une plaque de 0,5 à 2 mm d'épaisseur. Cette plaque est constituée d'un ensemble de feuilles de papier imprégné de résine liées entre elles sous haute pression (7MPa) et à haute température (200°C). Il en résulte une forte résistance à l'abrasion, au choc et à la rayure.	Menuiserie intérieure, agencement	●	● ● ● OU ● ● ● ● SUIVANT PANNEAU

Quelles sont les principales colles utilisées ?

1 - Colles à base de Formol

Plusieurs variantes de colles utilisant du formol* existent. Les principales sont les suivantes :

- résorcine-formol (RF)
- phénol-résorcine-formol (RPF)
- mélamine-urée-formol (MUF)
- urée-formol (UF) (réservée à un usage intérieur)

Les colles à base de formol dégagent du formaldéhyde* dont les effets sont connus et prouvés.

On peut par exemple noter :

- que c'est un irritant des voies aériennes supérieures (ORL), 5^{ème} substance allergisante en cause dans l'asthme
- qu'il est classé cancérigène (certain : CIRC* ; CMR2* suspecté : classement européen)
- qu'il appartient à la famille des COV* (Composés Organiques Volatils), majoritairement inhalé en air intérieur

Aucune réglementation n'existe actuellement concernant ce composé. Conscient des effets cités plus haut, plusieurs organismes ont prescrits des valeurs limites d'exposition en microgramme (μg) de formaldéhyde par m^3 d'air, mais il n'y a pas encore eu d'harmonisation.

Ces valeurs sont résumées dans le tableau ci-contre :

AFSSET <small>Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail</small>	OMS <small>Organisation Mondiale de la Santé</small>	HCSP <small>Haut Conseil de la Santé Publique</small>	INDEX <small>Groupe de travail Européen</small>
2 heures : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30 minutes : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bonne qualité : $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Long terme : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Long terme : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		A corriger : 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Il existe cependant deux normes européennes, NF EN 120 et NF ENV 717-1 donnant des "indices" pour les panneaux de fibres et particules, et des "classes" pour les panneaux en contreplaqués. Ces "indices" et "classes" prennent en compte trois aspects : dégagement de formaldéhyde, polluant et toxicité, quantité de colle.

Panneaux de fibres, de particules		Panneaux en contreplaqués	
Indices	Labels et étiquette	Classes	Labels
E0	Dégagement : $\leq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air 	A	Teneur : $< 3,5 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec
E1	Dégagement : $\leq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air Teneur : $\leq 8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec 	B	Teneur : $< 8 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec
E2	Dégagement : $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air Teneur : $> 8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec et $\leq 30 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de panneau sec 	C	Teneur : $> 8 \text{ mg}/\text{m}^2$ de panneau sec

* Voir en dernière page

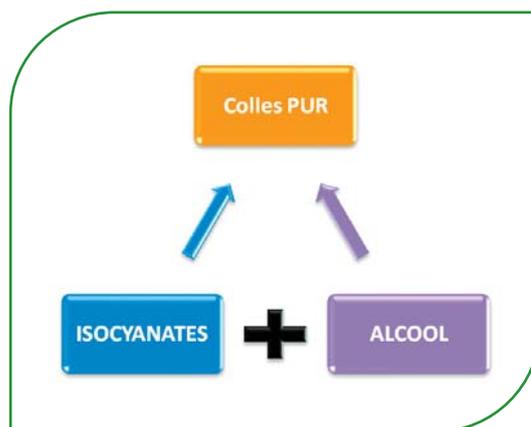
2 - Colles à base de Polyuréthane

Les colles à base de polyuréthane (PUR / MDI) ne contiennent pas de formaldéhyde.

Le polyuréthane est obtenu par la réaction d'un isocyanate* et d'un alcool au contact de l'humidité du bois.

Lorsqu'il a complètement réagi, il forme une structure dite "réticulée". Une fois dans cet état inerte, il ne libère plus d'isocyanate (nocif pour la santé) car la réticulation est une réaction chimique irréversible.

La colle à base de polyuréthane présente dans les matériaux à base de bois est donc dite inoffensive pour la santé dès lors que la réticulation de celle-ci a eu lieu (dès la sortie de la chaîne de fabrication).



3 - Colles en "phase aqueuse"

Les colles en phase aqueuse (acryliques, vinyliques), constituent un grand progrès en terme d'impact sur la qualité de l'air puisque le solvant est remplacé par de l'eau (jusqu'à 95%).

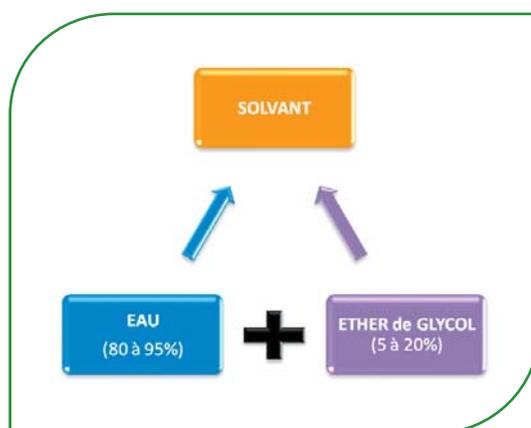
Les solvants restants sont généralement des éthers de glycol* dont certains sont toxiques pour l'homme.

De plus, ils sont absolument inodores. Il n'y a donc aucun signe précurseur d'intoxication susceptible d'alerter l'utilisateur.

Il est donc évident que ce type de colle ne permet pas de s'affranchir d'une ventilation suffisante malgré l'absence d'odeur caractéristique.

Ce type de colle n'est pas employé à l'heure actuelle pour la fabrication de panneaux à base de bois.

Elles le sont à très faible dose pour les assemblages.



4 - Colles naturelles

Les colles naturelles ne sont pour l'instant pas adaptées pour un usage professionnel. Il reste de nombreux aspects contraignants : séchage long (7 jours environ), faible résistance mécanique, coût, comportement face à l'humidité, etc.

En savoir plus

COV (Composés Organiques Volatils) : Les COV regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine naturelle ou humaine. Ils ont la capacité de se retrouver principalement sous forme gazeuse à température ambiante. Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des impacts directs et indirects sur l'homme et la nature.

Ils sont contenus à l'origine dans des matériaux solides ou dans des liquides qui ont des usages courants ou industriels. Certains d'entre eux viennent modifier la composition chimique de l'air ambiant. Ils sont alors considérés comme des polluants. A titre d'exemple, voici quelques COV bien connus : le butane, le propane, l'éthanol (alcool à 90°), l'acétone, le formaldéhyde, les solvants dans les peintures, les solvants dans les encres...

Formaldéhyde/Formol : composé organique nocif pour la santé humaine, appelé "Formaldéhyde" lorsqu'il est sous forme gazeuse et "Formol" lorsqu'il est sous forme liquide. Les sources d'émissions sont nombreuses : fumée de tabac, encens, peintures, colles, produits d'entretien, etc.

CMR (Cancérogène – Mutagène – toxique pour la Reproduction) : Sont considérés comme agents CMR toutes substances ou toutes préparations qui par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée :

- Cancérogènes (C) : pouvant produire ou augmenter la fréquence d'apparition d'un cancer
- Mutagènes (M) : pouvant produire ou augmenter la fréquence des défauts génétiques héréditaires
- Toxiques pour la reproduction (R) : pouvant produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives

Parmi ces CMR, on distingue 3 seuils de danger (nouvelle classification européenne de décembre 2010) :

- CMR de catégorie 1A : avéré
- CMR de catégorie 1B : supposé
- CMR de catégorie 2 : suspecté

Isocyanate : composant indispensable dans le processus de fabrication des colles à base de Polyuréthane. Il présente des risques pour la santé. En effet, ce dernier est considéré comme cancérigène, nocif, irritant, sensibilisant et pouvant conduire à des pathologies asthmatiques (3^{ème} principale substance allergisante en cause dans l'asthme professionnel).

Ether de glycol : c'est le principal solvant utilisé (en complément de l'eau) dans les colles en phase aqueuse. Les éthers de glycol constituent une famille de plus de 80 dérivés dont certains sont toxiques. La pénétration dans l'organisme humain se fait principalement lors d'un contact direct, à travers la peau. Mais il faut signaler des atteintes neurologiques, maux de tête, vertiges pouvant aller jusqu'au coma, uniquement en cas d'exposition aiguë à forte dose. Etant donné la multitude de dérivés, il n'est pas possible de se positionner d'une façon générale sur le caractère nocif des éthers de glycol.

Légende des photos

Page 1 : Maison passive (07). Architecte : C. Mathevon
Crèche, Planfoy (42). Architecte : D. Arch

Page 7 : Centre culturel, Dunières (42). Architecte : A. Duverger

Crédits photos

Philippe Hervouet

Crédits texte

Augustin Bienvenüe, Ingénieur Génie Civil ENISE

Avec le soutien financier de



Financé avec
l'aide de l'Union
européenne
FEDER

Inter Forêt-Bois 42

Espace Fauriel – BP 78
35 rue Ponchardier
42010 Saint Etienne Cedex 02

Tél. 04 77 49 25 60

contact@ifb42.com

**Inter
Forêt-Bois 42**

*Vous trouverez plus d'informations
concernant les produits auprès des
négociants adhérents, sur le site :
www.ifb42.com*