

Département de L'Equipement de L'Environnement et de l'Urbanisme

GUIDE DES ECO MATERIAUX ET EQUIPEMENTS

**POUR LA MAINTENANCE ET LA
REHABILITATION DES BATIMENTS
PUBLICS EN PRINCIPAUTE DE MONACO**



Sommaire

PREAMBULE :.....	2
MISE A JOUR :.....	2
QU'EST-CE-QU'UN ECO MATERIAU ?.....	4
LES QUALITES RECHERCHEES	4
GROS OEUVRE MACONNERIE :.....	7
ISOLANTS DOUBLAGE FAUX PLAFONDS.....	13
MENUISERIES EXTERIEURES.....	25
PEINTURES FINITIONS REVETEMENTS.....	35
QU'EST-CE-QU'UN ECO EQUIPEMENT ?.....	50
CYCLE DE VIE et COUT GLOBAL	50
CARACTERISTIQUES RECHERCHEES	50
EQUIPEMENTS SANITAIRES.....	52
LUMINAIRES ECLAIRAGE ARTIFICIEL.....	57
VENTILATION.....	61
CHAUFFAGE.....	67
RAFRAICHISSEMENT	67
PRODUCTION ECS	74
PRODUCTION LOCALE ENERGIE.....	81
ANNEXES.....	83
LES LABELS ET CERTIFICATS PRODUITS ET EQUIPEMENTS	84
LES ETIQUETTES PRODUITS	85
LE CLASSEMENT AU FEU.....	86
LE CLASSEMENT UPEC DES SOLS	87
LE CLASSEMENT EAU DES ROBINETTERIES.....	88
LE CLASSEMENT ECAU DES ROBINETTERIES	88
GLOSSAIRE	89
LES SITES UTILES.....	91

PREAMBULE :

Une des dispositions du Plan Energie Climat de la Principauté de Monaco prévoit que toutes les opérations de constructions publiques soient menées dans le respect d'une démarche de Développement Durable volontaire ou certifiée, appliquée au bâtiment.

Dans le prolongement de cette disposition, le Service de Maintenance des Bâtiments Publics dont la mission est de maintenir, rénover ou réhabiliter le patrimoine bâti, neuf ou ancien, a souhaité voir réaliser un guide d'aide au choix d'Eco matériaux adaptés au contexte des opérations d'entretien maintenance (ou de petites opérations de construction neuve de petite superficie), réalisées dans le cadre ses missions..

Ce guide des Eco matériaux et éco équipements est structuré de telle manière qu'il permet aux acteurs de choisir des matériaux compatibles avec les démarches environnementales, tout en informant sur les avantages et inconvénients de ces produits ou équipements. Il contient également des rappels et renvois à la réglementation et aux notions basiques concernant, par exemple, la thermique ou l'acoustique.

MISE A JOUR :

Pour sa première mise à jour, le guide intègre des équipements liés à la performance énergétique et voit son titre modifié « Guide des éco matériaux et équipements ».

Il contient toujours des :

- rappels techniques,
- conseils pour le choix de matériaux, ou équipements
- « fiches produits » de type générique,
- propositions non exhaustives de produits, accessibles par lien hypertexte, renvoyant vers les sites des principaux fabricants, classées selon les entités suivantes :

MATERIAUX

GROS OEUVRE MACONNERIE
MENUISERIES EXTERIEURES
CLOISONS
DOUBLAGE FAUX PLAFONDS
PEINTURES FINITIONS
REVETEMENTS SOLS ET MURS
PROTECTIONS SOLAIRES

EQUIPEMENTS

LUMINAIRES ECLAIRAGE
EQUIPEMENTS SANITAIRES
VENTILATION
CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT
PRODUCTION ECS
ENERGIE PRODUCTION LOCALE

Les matériaux et produits d'équipements ont été sélectionnés dans le but de répondre aux préoccupations techniques et environnementales (caractéristiques thermiques, acoustiques, environnementales, durabilité, label ou certification...) et satisfont aux exigences recherchées dans le cadre des principales démarches de certification liées à la construction ou la rénovation telles que CERQUAL, CERTIVEA, CERWAY, Bâtiments Durables Méditerranéens, BREEAM ou LEED.

Nous n'avons pas retenu les matériaux ne possédant pas de certificat ou label, dont l'utilisation pourrait être anecdotique ou inadaptée au patrimoine de l'état monégasque, ou encore ceux dont les procédés font appel à un savoir faire très spécifique ne bénéficiant par de retour d'expérience.

QU'EST-CE-QU'UN ECO MATERIAU ?

Il n'existe pas de définition d'un éco matériaux.

« Eco » peut être le raccourci de « Ecologique » ou encore d' »Economique », il peut être envisagé sous ces deux aspects du Développement Durable.

Il s'agit d'abord d'un matériau de construction, qui répond à une fonction ou un usage, qui possède des qualités techniques et règlementaires.

Il présente un faible impact environnemental dans sa phase d'extraction et/ou de fabrication, ainsi que pendant son cycle de vie.

Il est issu de préférence :

- de matière recyclable et lui-même recyclable afin de limiter le recours aux matières premières épuisables et de limiter ainsi la quantité d'énergie grise qu'il contient.
- de filières locales ou fait appel à des savoirs faire locaux.

Il est respectueux de la santé humaine et animale ce qui constitue la troisième caractéristique de la notion de Développement Durable.

Toutes ces qualités ne sont pas toujours rassemblées et c'est en définitive sur la convergence de ces critères que le choix est établi, selon les priorités de chacun dans un contexte spécifique.

Il existe parfois des paradoxes dans la sélection d'un éco matériau.

Faut-il retenir un matériau très environnemental s'il vient de loin ? Ou privilégier un matériau local mais moins environnemental ?

LES QUALITES RECHERCHEES .

Dans le cadre des certifications environnementales certains critères guident les choix des matériaux, équipements et systèmes : Les caractéristiques sont souvent issues des FDES (fiches de déclaration environnementales et sanitaires) et PEP (ecopassport® pour les produits d'équipement électrique, électronique et de génie climatique). lorsqu'ils existent

La Durabilité : => courte < 25 ans, 25 ans < moyenne < 50 ans, longue > 75 ans

Objectifs environnementaux, caractéristiques intrinsèques :

- réduire l'utilisation de ressources non renouvelables
- développer l'emploi des ressources issues du recyclage
- limiter les pollutions (transport, mise en œuvre, déconstruction...)
- limiter l'énergie grise du produit
- éviter l'usage des produits nocifs pour la santé du personnel et des usagers

Objectifs environnementaux, caractéristiques extrinsèques :

- participation aux exigences de gestion
- participation aux conditions de confort
- participation aux conditions sanitaires

Lors des opérations de maintenance ou de réhabilitation :

Les produits de substitution doivent présenter :

Des caractéristiques environnementales plus satisfaisantes

Des garanties fonctionnelles au moins équivalentes à celles des produits remplacés.

LES FICHES GENERIQUES PAR ENTITE .

GROS OEUVRE MACONNERIE
 MENUISERIES EXTERIEURES
 CLOISONS DOUBLAGE FAUX PLAFONDS
 PEINTURES FINITIONS REVETEMENTS
 REVETEMENTS SOLS ET MURS
 PROTECTIONS SOLAIRES

Chaque produit est présenté selon les critères d'analyse figurant dans le tableau ci après.
 Mise à jour : ajout du critère Energie Grise

PRODUIT	PHOTO	
DESTINATION		
FABRICATION DU PRODUIT		😊
ENERGIE GRISE		
DUREE DE VIE		😊
RECYCLAGE		♻️😊
IMPACTS SANITAIRES		😞
FDES		😊
CONFORT THERMIQUE		😞
CONFORT ACOUSTIQUE		😞
CLASSEMENT AU FEU		😊
AVANTAGES		+
INCONVENIENTS		-
NORMES	DTU	
FABRICANTS LOCAUX		😊

😊 à recommander 😞 à utiliser avec réserves 😡 non recommandable

♻️ Recyclabilité associée à un smiley

+ - Description des avantages et inconvénients à prendre en compte dans le choix du prescripteur.

LES ENTITES

GROS OEUVRE MACONNERIE :


GROS ŒUVRE MACONNERIE














Généralités:














Les éléments qui constituent le gros œuvre ont une fonction structurelle et participent au confort thermique et acoustique d'une construction. Communément appelé "murs", ils sont constitués de blocs de ciment, de briques, ou encore de béton armé.


Les différents blocs:

- 1- Blocs de béton "parpaings"
- 2- Blocs de béton cellulaire à isolation répartie
- 3- Blocs de pierre ponce
- 4- Blocs de briques de terre cuite

1 - BLOC DE PARPAING DE CIMENT		
DESTINATION	Réalisation de murs porteurs et cloisons, dans le cadre d'extension ou de reconstitution d'espaces. Existe en différentes dimensions (de la planelle de 0,07m à l'agflo plein de 0,20m)	
FABRICATION DU PRODUIT	Constitué de ciment et d'eau, utilisation de la technique du moulage.	😊
ENERGIE GRISE	700 kWh/m ³	😞
DUREE DE VIE	100 ans selon FDES	😊
RECYCLAGE	Produit des déchets inertes, concassable, recyclable en gravats ou granulés pour fabrication de blocs de béton.	♻️😊
IMPACTS SANITAIRES	Pas de dégagement de COV, mais perspiration des murs difficile, nécessité de ventiler avec une VMC.	😞
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr mur en maçonnerie de blocs de béton	😊
CONFORT THERMIQUE	Performance moyenne, Inertie moyenne, doit être complété par un isolant	😞
CONFORT ACOUSTIQUE	Mauvais isolant acoustique	😞
CLASSEMENT AU FEU	M0	😊
AVANTAGES	Mise en œuvre facile, faible coût, fabrication locale. Techniques très utilisées par les petites entreprises dans le cadre de la construction de maisons individuelles, petits locaux.	+
INCONVENIENTS	Technique semi humide nécessitant un temps de séchage avant les finitions, nécessite un mortier de ciment pour assembler les blocs, à compléter par un isolant thermique, un enduit de finition.	-
NORMES	DTU 20.1	
FABRICANTS LOCAUX	Association française des fabricants de blocs de béton. www.blocalians.fr	😊

<p>2 - BLOC DE BETON CELLULAIRE</p>		
<p>DESTINATION</p>	<p>Réalisation de murs porteurs et cloisons, dans le cadre d'une construction neuve ou de recomposition d'espaces. Existe en différentes dimensions.</p>	
<p>FABRICATION DU PRODUIT</p>	<p>Le béton cellulaire provient d'un mélange de sable, de ciment et de chaux auquel est ajouté de la poudre d'aluminium. Assemblage avec un mortier à la chaux</p>	
<p>ENERGIE GRISE</p>	<p>200 kWh/m³</p>	
<p>DUREE DE VIE</p>	<p>100 ans selon FDES</p>	
<p>RECYCLAGE</p>	<p>Produit des déchets inertes, facilement concassable, 100% recyclable.</p>	
<p>IMPACTS SANITAIRES</p>	<p>Pas de COV, pas de croissance fongique, pas de fibre. Mortier colle irritant et particule lors du sciage.</p>	
<p>FDES</p>	<p>OUI sur www.base-inies.fr/blocs de béton cellulaire.pdf</p>	
<p>CONFORT THERMIQUE</p>	<p>Pour une épaisseur de 36.5 cm; conductivité thermique 0,09 (W/m.K); Résistance thermique du mur non enduit R 3,90 (m2.K/W). Favorable au confort d'été.</p>	
<p>CONFORT ACOUSTIQUE</p>	<p>Affaiblissement acoustique pour e=36,5 cm, 49dB(A)</p>	
<p>CLASSEMENT AU FEU</p>	<p>M0 incombustible</p>	
<p>AVANTAGES</p>	<p>Mise en œuvre facile, léger à manipuler. Nécessite un savoir faire et un outillage adapté. Double fonction structure et isolation. Considéré comme une isolation répartie.</p>	
<p>INCONVENIENTS</p>	<p>Très hydrophile, nécessite un enduit hydrofuge. Technique semi humide nécessitant un temps de séchage avant les finitions, nécessite une colle compatible pour assembler les blocs, ainsi qu'un enduit de finition hydrofuge.</p>	
<p>NORMES</p>	<p>DTU 20.1</p>	
<p>FABRICANTS LOCAUX</p>	<p>France SFBC Memento béton cellulaire.pdf</p>	

3 - BLOC DE PIERRE PONCE		
DESTINATION	Réalisation de murs porteurs et cloisons, dans le cadre d'extension ou de recomposition d'espaces. Existe en différentes dimensions	
FABRICATION DU PRODUIT	Constitué de granulats de pierre ponce lié par le ciment, moulage et séchage à l'air. Utilisation de 8% de Clinker issu de la fabrication du ciment.	
ENERGIE GRISE	350 kWh/m ³	
DUREE DE VIE	100 ans selon FDES	
RECYCLAGE	Produit des déchets inertes, concassable, 100% recyclable en gravats	
IMPACTS SANITAIRES	Régule l'humidité. Présence d'isotope radioactif selon l'origine du matériau.	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr/fdes_bloc_pierre_ponce.pdf	
CONFORT THERMIQUE	Favorise le confort d'été et le confort d'hiver, nécessite un complément d'isolation thermique.	
CONFORT ACOUSTIQUE	Affaiblissement acoustique pour e=20 cm, 39dB(A)	
CLASSEMENT AU FEU	M0 incombustible, pas de fumée toxique.	
AVANTAGES	Isolation répartie, homogénéité. Pas de remontée capillaire, perspiration des murs. Classement au feu.	
INCONVENIENTS	Provenance de la pierre ponce éloignée et ressource épuisable (25 ans).	
NORMES	DTU 20.1	
FABRICANTS LOCAUX	En France sous licence ou Allemagne www.poncebloc.com	

4 – BRIQUE DE TERRE CUITE		
DESTINATION	Réalisation de murs porteurs et cloisons, dans le cadre d'extension ou de recomposition d'espaces. Existe en différentes dimensions	
FABRICATION DU PRODUIT	Matière première disponible en grande quantité	😊
ENERGIE GRISE	450 kWh/m ³ à 700 kWh/m ³ selon maillage	😞
DUREE DE VIE	150 ans selon FDES	😊
RECYCLAGE	Produit des déchets inertes, 100% recyclable en gravats, terre battue....	♻️ 😊
IMPACTS SANITAIRES	Pas de COV, pas de croissance fongique, pas de fibre. Poussière lors du sciage.	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr/fdes monomur terre cuite 37 5.pdf	😊
CONFORT THERMIQUE	Pour une épaisseur de 37.5 cm; conductivité thermique 0,09 (W/m.K); Résistance thermique du mur non enduit R 3,90 (m2.K/W). Favorable au confort d'été. Inertie Lourde	😊
CONFORT ACOUSTIQUE	Affaiblissement acoustique pour e=37,5 cm, 49dB(A)	😊
CLASSEMENT AU FEU	M0 pas de gaz toxique	😊
AVANTAGES	Double fonction structure et isolation.	+
INCONVENIENTS	Procédé de fabrication très énergivore (cuisson de la terre). Mise en œuvre délicate. Technique traditionnelle qui nécessite un savoir faire	-
NORMES	DTU 20.1	
FABRICANTS LOCAUX	France monomur-les-fabricants	😊

ISOLANTS DOUBLAGE FAUX PLAFONDS

ISOLANT DOUBLAGE :

Généralités:

L'isolant thermique, en complément de la partie maçonnée du mur constitue une paroi d'échanges thermiques et hygrothermiques entre l'extérieur et l'intérieur d'un volume et participe au confort thermique d'hiver et d'été.

L'isolation vise l'obtention d'un air intérieur plus sain, par la régulation naturelle de l'humidité de l'air.

Avec le gros œuvre et les menuiseries extérieures elle constitue une des performances de l'enveloppe concourant aux économies d'énergie et à une réduction des coûts de chauffage et rafraîchissement.

Il existe plusieurs systèmes d'isolation thermique:

- ITI Isolation Thermique par l'Intérieur
- ITE Isolation Thermique par l'Extérieur.

L'ITE supprime les ponts thermiques avec l'extérieur et une pose sur des locaux occupés tout en maintenant l'activité, l'aspect architectural du bâtiment est notamment modifié.

L'ITI permet des compléments d'isolation sans modifier l'aspect du bâtiment, mais en réduisant les surfaces intérieures.

Caractéristiques d'un isolant :

Sa capacité à isoler s'exprime avec les caractéristiques suivantes:

R= Résistance thermique, en $m^2.k/W$ => **Plus R est élevé Plus il est isolant**

$R=e/\lambda$

λ = Conductivité thermique , en $W/m.K$ **Plus λ est élevée Moins il est isolant**

e= épaisseur de l'isolant.

R préconisé RT 2005 pour un mur: 2 à 3 $m^2.k/W$, pour un rampant : 4 à 6 $m^2.k/W$

R préconisé RT 2012 pour un mur: 4 à 7 $m^2.k/W$, pour un rampant : 7 à 10 $m^2.k/W$

Le choix d'un isolant n'est pas dissociable du mode constructif auquel il est associé, qui confère à la paroi des qualités isolantes, perspirantes, de confort et d'hygiène.

La performance globale en termes de résistance thermique recherchée est :

RT 2005 : Toiture R=5 Mur R=2,8 Plancher R = 3,7

RT 2012 : Toiture R=7 Mur R=5 Plancher R = 4

Marquage, qualités

Dans le cadre des calculs réglementaires de type RT 2005, RT 2012, les caractéristiques des matériaux doivent être attestées. La garantie des performances se retrouvent dans les marquages suivants :

- Certificat ACERMI:
- marquage CE:
- CST BAT ou NF

LES ISOLANTS

Les produits d'isolation que nous retiendrons dans le guide sont les suivants:

- 1- **Isolants d'origine minérale** naturelle (*laine de verre, de roche, argile expansé, vermiculite, perlite, pouzzolane*)
- 2- **Isolants d'origine organique** (pétrochimie) *polystyrène extrudé, polyuréthanes*
- 3- **Isolants d'origine végétale ou animale** : à base de bois, chanvre, coton recyclé, ouate de cellulose, laine de mouton, plumes
- 4- **Isolants bio sourcés issus de produits recyclés** *textile recyclé, ouate de cellulose*



Isolants Bio-sourcés : et classement au feu

Ce sont des isolants à base de fibres végétales, de produits d'origine animale issus du recyclage de papier et de vêtements. Leur intérêt réside dans la faible énergie grise qu'ils contiennent, toutefois, leur **classement au feu n'est pas toujours adapté**. (cf annexe classement au feu)

TABLEAU COMPARATIF ENTRE ISOLANTS EPAISSEUR /PRIX
(Pour un R = 5 m².K/W et U de 0,20 W/m².K)

Isolant	Epaisseur	Coût par m ² pour 1cm D'épaisseur en €	Coût par m ² pour épaisseur totale en €
Laine de bois	19,75	1,75	34,56
Laine de verre	20,50	0,51	10,39
Chanvre	20,75	1,28	26,56
Polystyrène expansé	17,00	0,93	15,87
Polyuréthane	12,50	3,17	39,58
Liège expansé	19,25	2,62	50,44
Ouate de cellulose	19,75	1,82	35,90
Textile recyclé	19,50	0,94	18,33
Laine de mouton	20,00	1,54	30,80
Paille	32,50	0,19	6,19
Laine de roche	21,501,75	0,61	13,00

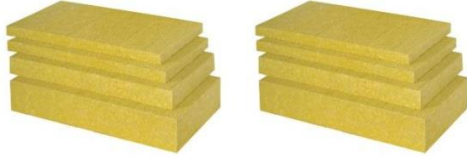











Source : La Maison Ecologique N°49 [maison ecologique N°49](#)















NE SELECTIONNER QUE DES PRODUITS AVEC LA CERTIFICATION ACERMI ET MARQUAGE CE POUR BENEFICIER DES GARANTIES ET ASSURANCES ;



1 ORIGINE MINERALE













<p>1.1 LAINE DE VERRE LAINE DE ROCHE</p>		
<p>DESTINATION</p>	<p>Panneaux semi rigides : Isolation des murs toits et planchers Eléments préfabriqués : cloisons phoniques Eléments moulés : coffres de volets roulants, coques...)</p>	
<p>FABRICATION DU PRODUIT</p>	<p>Matières premières : sable, silice, verre recyclé (laine de verre), et sable, silice, basalte (laine de roche), chauffés à 1000°C, avec un liant à base d'urée-formol. Grande disponibilité des matières premières.</p>	
<p>ENERGIE GRISE</p>	<p>Laine de verre 250 kWh/m³ laine de roche 150kWh/m³</p>	
<p>DUREE DE VIE/DURABILITE</p>	<p>50 ans selon FDES, mais en pratique, elle dépend de la mise en œuvre. Appréciée des rongeurs.</p>	
<p>RECYCLAGE</p>	<p>Difficile en raison du liant.</p>	
<p>IMPACTS SANITAIRES</p>	<p>Processus de fabrication rejette des particules, des COV, Fluorides, chlorides et solvants. Mise en œuvre : fibres irritantes, cancérigène classé 2B</p>	
<p>FDES</p>	<p>OUI sur le site www.base-inies.fr FDES laine de verre.pdf , FDES laine de roche.pdf</p>	
<p>CONFORT THERMIQUE/DEPHASAGE</p>	<p>Laine de verre $\lambda = 0,033$ Déphasage* : 3H44 Laine de roche $\lambda = 0,037$ Déphasage* : 4H04</p>	
<p>CONFORT ACOUSTIQUE</p>	<p>Bon isolant acoustique</p>	
<p>CLASSEMENT AU FEU</p>	<p>M0 incombustible</p>	
<p>AVANTAGES</p>	<p>Bonne performance thermique, attention aux ponts thermiques générés par une mauvaise mise en œuvre (tassement), coût de l'isolant.</p>	
<p>INCONVENIENTS</p>	<p>Procédé de fabrication très énergivore Durabilité courte (15 ans) en cas de mauvaise mise en œuvre Nécessite un pare vapeur. A tendance à se tasser avec le temps.</p>	
<p>NORMES</p>	<p>DTU 25.42</p>	
<p>FABRICANTS LOCAUX</p>	<p>France www.filmm.org URSA ISOVER KNAUF ROCKWOOL FLUMROC</p>	

(*)Déphasage donné pour une épaisseur de 200mm

1.2 VERRE CELLULAIRE		
DESTINATION	Panneaux rigides : Isolation des planchers, toitures terrasses murs	
FABRICATION DU PRODUIT	Fabriqué à base de verre broyé auquel on ajoute du carbone. La matière est expansée à une température d'environ °C à laquelle le carbone s'oxyde pour former des 1 000 bulles de gaz	
ENERGIE GRISE	450 kWh/m ³	
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES	
RECYCLAGE	Déchet inerte, pas de filière de recyclage, potentiellement recyclable, en remblais.	
IMPACTS SANITAIRES	Processus de fabrication rejette des particules, des COV, Fluorides, chlorides et solvants.	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr	
CONFORT THERMIQUE/DEPHASAGE	Verre cellulaire panneau $\lambda = 0,041$ Déphasage:4H00	
CONFORT ACOUSTIQUE	Bon isolant acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	M0 EUROCLASSE A1 incombustible	
AVANTAGES	Résistance à la compression Résistance au feu Insensibilité à l'humidité	
INCONVENIENTS	Procédé de fabrication énergivore En panneaux, comportement hygroscopique inadapté à son usage sur des parois à fort enjeu hygroscopique (bâti ancien).	
NORMES	DTU 25.42	
FABRICANTS LOCAUX	Europe www.filmm.org	


(*)Déphasage donné pour une épaisseur de 200mm

2 ORIGINE ORGANIQUE

<p>2.1 POLYURETHANE</p>		
<p>DESTINATION</p>	<p>Isolation des murs toits et planchers (panneaux rigides) Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE), Isolation Thermique par l'Intérieur (ITI)</p>	
<p>FABRICATION DU PRODUIT</p>	<p>Produit d'origine pétrochimique. polymère obtenu par l'action d'un diisocyanate sur un polyol en présence d'un agent d'expansion. Energie grise très élevée</p>	
<p>ENERGIE GRISE</p>	<p>12 330 kWh/m³</p>	
<p>DUREE DE VIE/DURABILITE</p>	<p>50 ans selon FDES, et celle de l'ouvrage auquel il est intégré..</p>	
<p>RECYCLAGE</p>	<p>Difficile.</p>	
<p>IMPACTS SANITAIRES</p>	<p>Mise en œuvre : particules au sciage</p>	
<p>FDES</p>	<p>OUI sur le site www.base-inies.fr FDES SIS REVE.pdf</p>	
<p>CONFORT THERMIQUE/DEPHASAGE</p>	<p>$\lambda=0,022$ (W/m².K) Très bon isolant Déphasage* : 5H12</p>	
<p>CONFORT ACOUSTIQUE</p>	<p>Mauvaise performance phonique</p>	
<p>CLASSEMENT AU FEU</p>	<p>M2 - Classement européen B-s1, d0 (PV LNE L021283).</p>	
<p>AVANTAGES</p>	<p>Bonne performance thermique,. Peu compressible, recommandé pour les parties enterrées.</p>	
<p>INCONVENIENTS</p>	<p>Mauvais bilan environnemental, coût de l'isolant l Dégagement de gaz hautement toxique en cas d'incendie Apprécié des rongeurs , comportement hygroscopique inadapté à usage sur des parois à fort enjeu hygroscopique (bâti ancien).</p>	
<p>NORMES</p>	<p>DTU 25.42</p>	
<p>FABRICANTS LOCAUX</p>	<p>France www.filmm.org</p>	





(*)Déphasage donné pour une épaisseur de 200mm

3 ORIGINES VEGETALES OU ANIMALES

3.1 LAINE DE BOIS		
DESTINATION	Panneaux semi rigides : Isolation des murs toits et rampants Panneaux rigides isolation sous plancher, Eléments moulés (coffres de volets roulants, coques...) Peut faire partie d'un complexe isolant.	
FABRICATION DU PRODUIT	Matières premières : bois de défibrage et chutes de bois résineux ou feuillus liées avec de la lignine de bois.	😊
ENERGIE GRISE	200 kWh/m ³	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES	😊
RECYCLAGE	Bonne recyclabilité.	♻️😊
IMPACTS SANITAIRES	Pas de fibre, non cancérigène pas de dégagement de COV	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr	😊
CONFORT THERMIQUE/DEPHASAGE	$\Lambda=0,036$ à $0,042$ W /m ² K Très bon isolant thermique Favorable au confort d'été. Inertie Lourde Déphasage* :13H00	😊
CONFORT ACOUSTIQUE	Bon isolant acoustique	😊
CLASSEMENT AU FEU	M4	😞
AVANTAGES	Bonne performance thermique, et hygrothermique confort d'été, régulateur hygroscopique (vapeur d'eau) Bon bilan carbone.	+
INCONVENIENTS	Energie grise élevée Contient des produits d'ignifugation. Se dégrade au contact de l'eau.	-
NORMES	DTU 25.42	
FABRICANTS LOCAUX	France www.votreisolation.com	

(*)Déphasage donné pour une épaisseur de 200mm

! ISOLANT NON COMPATIBLE EN MILIEU HUMIDE

3.2 LIEGE EXPANSE		
DESTINATION	Panneaux semi rigides : Isolation des murs toits et rampants Panneaux rigides isolation sous plancher, Eléments moulés (coffres de volets roulants, coques...) Peut faire partie d'un complexe isolant.	
FABRICATION DU PRODUIT	Matières premières : écorce du liège, (exploitation raisonnée) réduite en granules puis expansée à la vapeur à 300 °C. Les granules brunissent, se dilatent et s'agglomèrent entre elles sous l'action de la subérine, la résine naturelle qu'elles contiennent	
ENERGIE GRISE	450 kWh/m ³	
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES	
RECYCLAGE	Bonne recyclabilité.	
IMPACTS SANITAIRES	Pas de fibre, non cancérigène pas de dégagement de COV	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr	
CONFORT THERMIQUE/DEPHASAGE	$\Lambda=0,037$ à $0,044$ W /m ² K Très bon isolant thermique Déphasage* :11H00	
CONFORT ACOUSTIQUE	Bon isolant acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	M4 E	
AVANTAGES	Bonne performance thermique, et hygrothermique confort d'été, résiste à la compression, imputrescible Faible énergie grise. Ressource renouvelable	
INCONVENIENTS	Contient des produits d'ignifugation.	
NORMES	DTU 25.42	
FABRICANTS LOCAUX	France www.votreisolation.com	

(*)Déphasage donné pour une épaisseur de 200mm

LES PLAQUES DE PAREMENT

Elles sont utilisées soit en combinaison avec un isolant, soit comme éléments de cloisons sur ossature métallique, soit en parement.

Elles peuvent être soit à base de plâtre, de gypse ou de bois.


Les types de plaque que nous retiendrons dans le guide sont les suivants:

- 1- à base de bois type OSB
- 2- plaque de plâtre type BA13
- 3- plaque de plâtre + cellulose type Fermacell

<p>1-OSB Oriented Strand Board</p>	 	
<p>DESTINATION</p>	<p>Plancher, cloisons, aménagement, mobilier</p>	
<p>FABRICATION DU PRODUIT</p>	<p>Matières premières : lamelles bois de résineux provenant de bois d'éclaircies ou de grumes. Les lamelles sont encollées et constituent un matelas de trois couches croisées.</p>	
<p>ENERGIE GRISE</p>	<p>2200 kWh/m³</p>	
<p>DUREE DE VIE/DURABILITE</p>	<p>50 ans selon FDES</p>	
<p>RECYCLAGE</p>	<p>Bonne recyclabilité.</p>	
<p>IMPACTS SANITAIRES</p>	<p>Elevés , émissions de formaldéhydes du fait de l'encollage phénol formaldéhydes. Poussières lors de découpage</p>	
<p>FDES</p>	<p>OUI sur le site www.base-inies.fr http://www.cndb.org</p>	
<p>CARACTERISTIQUES THERMIQUE</p>	<p>Bon isolant thermique Favorable au confort d'été.</p>	
<p>ACOUSTIQUE</p>	<p>Bon isolant acoustique</p>	
<p>CLASSEMENT AU FEU</p>	<p>M4 si ep < 18mm - M3 ep > 18mm</p>	
<p>AVANTAGES</p>	<p>Bonne résistance mécanique performance thermique, et hygrothermique confort d'été, régulateur hygroscopique (vapeur d'eau) Bon bilan carbone Prix.</p>	
<p>INCONVENIENTS</p>	<p>Dégagement de formaldéhydes, particules irritantes.</p>	
<p>NORMES</p>	<p>DTU 51.3 panneaux bois ou panneaux de particules.</p>	
<p>FABRICANTS LOCAUX</p>	<p>France http://www.uipp.fr</p>	

! SELECTIONNEZ DES PANNEAUX AVEC CERTIFICATION ET MARQUAGE



2-PLAQUE DE PLATRE		
DESTINATION	Cloisons sur ossatures, faux plafonds, parement intérieur, habillage de gaines, dans les panneaux sandwich isolant+BA13	
FABRICATION DU PRODUIT	Matières premières : plâtre et carton pas de rareté de la ressource, cuisson à haute température, cuisson à basse température	😊
ENERGIE GRISE	850 kWh/m ³	😞
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES	😊
RECYCLAGE	Bonne recyclabilité , en nouvelle plaque de plâtre, une filière spéciale existe.. charte gestion dechets platre.pdf	♻️😊
IMPACTS SANITAIRES	Faibles présence de fongicide dans les plaques hygro.	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr fdes gyproc ba13.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Bon isolant thermique Favorable au confort d'été.	😊
ACOUSTIQUE	Bon isolant acoustique selon le type de plaque, il existe des gammes acoustiques.	😊
CLASSEMENT AU FEU	M0 incombustible	😊
AVANTAGES	Performance thermique, et hygrothermique confort d'été, Régulateur hygroscopique (vapeur d'eau) Bon bilan carbone, Pas de COV, Prix.	+
INCONVENIENTS	Croissance fongique et microbienne si humidité	-
NORMES	DTU 25.41 et 25.42	
FABRICANTS LOCAUX	France www.lesindustriesduplatre.org	

! IL EXISTE DES PLAQUES HYDROFUGES POUR LES MILIEUX HUMIDES (TEINTE BLEUTÉE)

3-PLAQUE FIBRE ET PLATRE		
DESTINATION	Cloisons sur ossatures, faux plafonds, parement intérieur, habillage de gaines, dans les panneaux sandwich isolant+plaque	
FABRICATION DU PRODUIT	Matières premières : plâtre et papier de recyclage type journaux , pâte pressée, pas de rareté de la ressource, cuisson à basse température	😊
ENERGIE GRISE	900 kWh/m ³	😞
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES	😊
RECYCLAGE	Bonne recyclabilité , en nouvelle plaque,	♻️😊
IMPACTS SANITAIRES	Faibles présence de fongicide dans les plaques hygro.	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES_Fermacell_2014_02_10.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Bon isolant thermique Favorable au confort d'été.	😊
ACOUSTIQUE	Bon isolant acoustique selon le type de plaque, il existe des gammes acoustiques.	😊
CLASSEMENT AU FEU	M0 incombustible	😊
AVANTAGES	Performance thermique, et hygrothermique confort d'été, Régulateur hygroscopique (vapeur d'eau) Bon bilan carbone, Pas de COV, Prix. Plus solide que la plaque de plâtre.	+
INCONVENIENTS	L'assemblage des plaques nécessite une colle polyuréthane	-
NORMES	DTU 25.41 , 25.42	
FABRICANTS LOCAUX	France www.xella.fr	

MENUISERIES EXTERIEURES

MENUISERIES EXTERIEURES

Généralités:

Les menuiseries extérieures sont constituées par les fenêtres, les portes-fenêtres, les portes. Elles font partie de l'enveloppe du bâtiment et en constituent un point faible, tant au niveau thermique, qu'au niveau acoustique.

Les éléments vitrés permettent au rayonnement solaire de pénétrer et d'apporter de l'énergie gratuite, cependant, cet apport doit être maîtrisé en zone méditerranéenne comme c'est le cas en Principauté de Monaco.

Cette maîtrise peut être obtenue par le biais de protections solaires (brise soleil, volets, volets roulants...) ainsi qu'avec le concours des différents types de vitrage.

Nous nous intéressons aux menuiseries constituées des matériaux suivants :

- 1- Bois
- 2- PVC
- 3- Aluminium
- 4- Aluminium/bois

FENETRE ET THERMIQUE

La performance thermique de la fenêtre (menuiserie + vitrage) est donnée par le coefficient de conductibilité thermique $U_{w(window)}$

Cette performance dépend du pouvoir isolant du vitrage utilisé : $U_{g(glass)}$ en W/m^2K et de celui du châssis $U_{f(frame)}$

si $U_w > 2W/m^2K \Rightarrow U_w = 0,3xU_f + 0,7xU_g + 0,05 xU_w$,

si $U_w < 2W/m^2K \Rightarrow U_w = 0,3xU_f + 0,7xU_g + 0,07 xU_w$

$U_{g(glass)}$ coefficient de transmission thermique du vitrage

$U_{f(frame)}$ coefficient de conductibilité thermique du dormant de la fenêtre

$U_{w(window)}$ coefficient de conductibilité thermique de la fenêtre complète

CLASSEMENT AEV Air Eau Vent DES MENUISERIES EXTERIEURES

- Classement des menuiseries effectué par le CSTB.
- Etanchéité à l'air A1, A2, A3
- Etanchéité à l'eau E1, E2, E3, Ee
- Résistance au vent V1, V2, V3, Ve
- Le classement doit être adapté à l'exposition de la fenêtre

En **Principauté de Monaco**, assimilable au département frontalier des Alpes Maritimes, pour une fenêtre située entre 0 et 18m de haut, le classement AEV recherché est : **A*2E*4V*A2**,


Trouvez le classement adapté avec l'outil de calcul en ligne :

www.guide-de-la-fenetre.com/isolation/classement_aev



**PREFERER DES PRODUITS AVEC LA CERTIFICATION ACOTHERM
VITRAGES CEKAL**



1-MENUISERIES BOIS		
DESTINATION	Enveloppe du bâtiment, fenêtre, porte fenêtre	😊
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de bois. Préférer des bois issus de forêt gestion durable labellisés PEFC FSC et éviter les bois exotiques qui participent à la déforestation.	😊
ENERGIE GRISE	Bois : 50 à 420 kWh/m ³	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	30 ans mais dépend de l'essence de bois et de l'entretien	😊
RECYCLAGE	Difficile en raison des peintures et vernis, des joints pour les vitrages.	♻️ 😞
IMPACTS SANITAIRES	Présence de COV dans les produits de traitement. Mise en œuvre : particules irritantes, sciure de bois lors de la fabrication.	😞
FDES	OUI sur www.base-inies.fr/inies/Consultation.aspx fdes_ufme_menuiserie_chene_v3.pdf fdes_menuiserie_pin_sylvestre_v2_3.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE, HYGROTHERMIQUE	Dépend de l'essence utilisée, $0,15 > \lambda > 23$ Très bon régulateur hygrothermique $\mu=40$	😊
ACOUSTIQUE	Affaiblissement variable selon les essences	😊
CLASSEMENT AU FEU	M2 à M3 selon traitement ignifugation.	😊
AVANTAGES	Bonne performance thermique, attention aux ponts thermiques générés par une mauvaise mise en œuvre Ressource renouvelable, faible énergie grise. Peu recevoir du triple vitrage.	+
INCONVENIENTS	Ne convient pas aux baies coulissantes. Traitement fongicides, insecticides et hydrofuges, présence de COV Entretien régulier tous les 2 ans pour les lasures et 10 ans pour les peintures.	-
MISE EN GARDE	La qualité de la mise en œuvre influence la perméabilité à l'air qui influe sur la performance thermique.	
NORMES	DTU 36.5	
FABRICANTS LOCAUX	France www.menuiseries21.com	

SELECTIONNEZ DES BOIS AVEC CERTIFICATION ET MARQUAGE















Critères de choix des essences:

- Propriétés mécaniques, thermiques, esthétiques www.cndb.org
- Qualité
- Provenance
- Certifications

Quelques essences :

- Le bois de douglas est particulièrement recherché pour son aspect naturel et sa grande durabilité. Bien qu'il ait une croissance rapide, sa densité est élevée (500 kg/m³ en moyenne). Il se distingue également par un faible retrait au séchage, une bonne stabilité dimensionnelle et peu de déformation dans le temps.
- Le Chêne de Bourgogne est une essence noble par excellence et particulièrement durable.
- Le bois de mélèze a également de bonnes qualités à cœur. Cette essence est originale à deux égards : une bonne durabilité naturelle (résistance aux insectes et aux champignons) et d'excellentes propriétés mécaniques. Le mélèze provient d'Europe (France et Autriche).
- Les autres essences : sapin du nord (Finlande), red cedar(Canada).

Dureté des bois : www.cndb.org

2-MENUISERIES PVC		
DESTINATION	Enveloppe du bâtiment, fenêtre, porte fenêtre	
FABRICATION DU PRODUIT	Issu de la pétrochimie, le « polychlorure de vinyle » est composé de chlore (57 % en poids) et d'éthylène, hydrocarbure composé de carbone et d'hydrogène (43 %). Ressources non renouvelables	
ENERGIE GRISE	21 500 à 26 000 kWh/m ³	
DUREE DE VIE/DURABILITE	30 ans selon FDES,	
RECYCLAGE	Recyclable en PVC mais forte consommation d'énergie grise.	
IMPACTS SANITAIRES	Processus de fabrication rejette des particules, des COV, Fluorides, chlorides et solvants. Mise en œuvre : fibres irritantes, cancérigène classé 2B	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES-2013-Fenetres-PVC-V5.pdf	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Bonne performance thermique mais très mauvais régulateur hygrothermique $\mu=50\ 000$	
ACOUSTIQUE	Affaiblissement acoustique châssis+double vitrage $R_w=47\text{dB(A)}$	
CLASSEMENT AU FEU	M1 à M2 moyennement à difficilement inflammable. Emission de fumées toxiques en cas d'incendie.	
AVANTAGES	Bonne performance thermique, attention aux ponts thermiques générés par une mauvaise mise en œuvre.	
INCONVENIENTS	La section importante des profils pour obtenir une rigidité compatible avec le poids des vitrages limite l'éclairage naturel. Utilise des ressources non renouvelables. Présence de métaux lourds, charge électromagnétiques. Concentre la poussière en suspension	
NORMES	DTU 36.5	
FABRICANTS LOCAUX	France www.ufme.fr www.snep.org	

3- MENUISERIES ALUMINIUM



DESTINATION	Enveloppe du bâtiment, fenêtre, porte fenêtre	
FABRICATION DU PRODUIT	Matière première ressource épuisable, fabrication très énergivore.	☹️
ENERGIE GRISE	Aluminium 1ere production : 116 100 à 170 000 kWh/m ³ Aluminium recyclé : 6050 à 32000 kWh/m ³	☹️
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES.	😊
RECYCLAGE	100% recyclage, mais processus très consommateur d'énergie	♻️ ☹️
IMPACTS SANITAIRES	Pas de rejet de COV, ni particule, ni fibre	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES porte fenêtre coulissante 2 vantaux.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Très conducteur, nécessite des rupteurs de ponts thermiques Très mauvais régulateurs hygrothermique	☹️
ACOUSTIQUE	Affaiblissement acoustique châssis+double vitrage Rw= 47dB(A) (dépend du vitrage)	😊
CLASSEMENT AU FEU	M0 incombustible M2 à M3 pour le bois	😊
AVANTAGES	La section faible des profils pour obtenir une rigidité compatible avec le poids des vitrages favorise l'éclairage naturel. Insensible aux aléas climatiques.	+
INCONVENIENTS	Procédé de fabrication très énergivore Effet électromagnétique à l'intérieur des locaux	-
NORMES	DTU 36.5	
FABRICANTS LOCAUX	France www.snfa.fr	

4-MENUISERIES MIXTES



DESTINATION	Enveloppe du bâtiment, fenêtre, porte fenêtre	
FABRICATION DU PRODUIT	Les mêmes que pour menuiseries bois et menuiseries alu.	☹️
ENERGIE GRISE	Aluminium 1ere production : 116 100 à 170 000 kWh/m ³ Aluminium recyclé : 6050 à 32000 kWh/m ³	☹️
DUREE DE VIE/DURABILITE	Améliorée par la présence de l'aluminium sur l'extérieur de la menuiserie	😊
RECYCLAGE	Difficile à recycler de part 2 matériaux en présence difficilement séparables.	♻️☹️
IMPACTS SANITAIRES	Traitement fongicides, insecticides et hydrofuges du bois, présence de COV vers l'intérieur des volumes	☹️
FDES	NON www.base-inies.fr	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aluminium très conducteur, nécessite des rupteurs de ponts thermiques	☹️
ACOUSTIQUE	Affaiblissement acoustique jusqu'à 35dB (A) selon vitrage	😊
CLASSEMENT AU FEU	M0 incombustible pour l'aluminium,	😊
AVANTAGES	Bois à l'intérieur, bon régulateur hygrothermique . Nécessite peu d'entretien présence de l'aluminium à l'extérieur La section faible des profils pour obtenir une rigidité compatible avec le poids des vitrages favorise l'éclairage naturel.	+
INCONVENIENTS	Le coût élevé en comparaison alu=1 pvc=1,32 bois=1,6 aluboïs= 2,2	-
NORMES	DTU 36.5	
FABRICANTS LOCAUX	France www.mc-france.com	

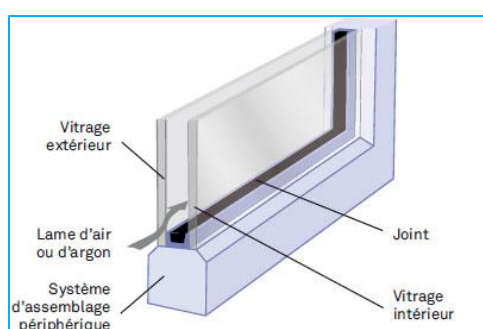
LES VITRAGES

Avec la menuiserie qui leur sont associés, ainsi que la qualité de la mise en œuvre, ils constituent un point faible de l'enveloppe du bâtiment et peuvent occasionner jusqu'à 30% des déperditions thermiques d'une habitation.

Ils jouent un rôle important dans le confort hygrothermique ainsi que dans le confort visuel.

Dans les bâtiments anciens, on trouve encore des « simples vitrages » qui ne sont plus adaptés à la recherche de performance thermique actuelle. Leur affaiblissement acoustique ne correspond plus aux standards.

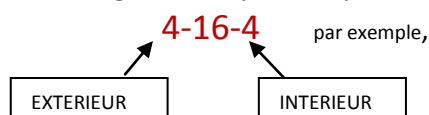
DOUBLE VITRAGE :



Il est 1,5 fois plus isolant qu'un simple vitrage.

Il est constitué par 2 lames de verre avec une lame d'air au milieu. Les épaisseurs des vitrages ainsi que celle de la lame d'air peuvent varier. Les deux lames de verre peuvent également avoir des épaisseurs différentes dans une recherche d'affaiblissement acoustique.

Les caractéristiques du double vitrage sont exprimées par 3 chiffres :



le premier et le dernier chiffres correspondant aux épaisseurs des vitrages
le chiffre du milieu à l'épaisseur de la lame d'air.

On trouve sur le marché des double-vitrages plus performants que le double vitrage à lame d'air, tels que :

- Double vitrage à faible émissivité
- Double vitrage à isolation renforcée

DOUBLE VITRAGE A FAIBLE EMISSIVITE

Une couche d'oxydes métalliques est placée sur un des deux vitrages selon l'effet recherché.

- Sur la vitre extérieure, face en contact avec la lame d'air, la chaleur est renvoyée vers l'extérieur (facteur solaire faible), qualité recherchée en climat méditerranéen
- Sur la vitre intérieure, coté lame d'air, la chaleur est renvoyée vers l'intérieur (facteur solaire élevé)

DOUBLE VITRAGE A ISOLATION RENFORCEE VIR.

En complément du vitrage à faible émissivité, l'air entre les deux vitrages est remplacé par un gaz tel que l'argon ou l'hexafluorure de soufre. Ces gaz sont moins conducteurs de chaleur. Et possèdent des avantages sur le plan acoustique.

TRIPLE VITRAGE :



Il comporte trois lames de verre qui emprisonnent deux lames d'air ou plus fréquemment de gaz. Le principe de faible émissivité peut venir compléter l'ensemble. En contrepartie de ses performances thermique, son facteur solaire est moins bon. Par ailleurs, en climat méditerranéen, le triple vitrage provoque une contreperformance hygrothermique en périodes chaudes en accumulant la chaleur à l'intérieur des locaux.

"Vouloir changer ses fenêtres par du triple vitrage sur une maison ou un immeuble dont les performances thermiques ne sont pas à la pointe sur l'ensemble de ses autres composants n'a aucun sens, ni économique, ni environnemental."

Armand Dutreix ingénieur énergétique fondateur du bureau d'études A3E EnR

TABLEAU COMPARATIF DES DIFFERENTS TYPES DE VITRAGES

Type de vitrage	Simple	Double vitrage basique	Double vitrage peu émissif	Double vitrage peu émissif + gaz rare	Double vitrage peu émissif avec gaz rare et protection solaire	Triple vitrage
Epaisseur en mm de vitrage Verre/lame air ou gaz/verre	6	4/10/4 air	4/12/4 air	4/16/4 argon	4/16/4 argon	4/12/4/12/4 krypton
U en W/m ² .°C	5,7	3	1,9	1,2	1,1	0,5
Facteur solaire	82%	75%	69%	78%	43%	52%
Taux de transmission lumineuse	89%	81%	69%	65%	71%	72%
Economie d'énergie par rapport à un simple vitrage en kWh/m ² /an de vitrage	-	298kWh/m ² Soit 29,8€/m ²	419kWh/m ² Soit 41,9€/m ²	497kWh/m ² Soit 49,7€/m ²	509kWh/m ² Soit 50,8€/m ²	574kWh/m ² Soit 57,4€/m ²
Economie d'énergie par rapport à un double vitrage basique en kWh/m ² /an de vitrage			121kWh/m ² Soit 12,1€/m ²	199kWh/m ² Soit 19,9€/m ²	210kWh/m ² Soit 21,0€/m ²	276kWh/m ² Soit 27,6€/m ²
Economie d'énergie par rapport à un double vitrage peu émissif avec gaz rare en kWh/m ² /an de vitrage						77kWh/m ² Soit 7,7€/m ²

Selon un tarif du kWh à 0,1€.

source : La maison écologique N°32 p17

CHOIX DU VITRAGE EN FONCTION DE SON ORIENTATION

En fonction de l'orientation de la surface vitrée, les caractéristiques du vitrage peuvent être différentes afin de compenser la faible quantité de chaleur ou la surabondance des apports solaires. Dans un même projet, il peut être prescrit des vitrages de caractéristiques différentes. Il sera important lors de la pose de s'assurer que le repérage est bien respecté..

QUELQUES DONNEES ET CONSEILS

RT 2012 **surface de vitrage supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable** (1 m² de surface vitrée pour 6 m² de surface habitable)

En climat méditerranéen :

Favoriser les orientations Sud, plus facile à protéger du rayonnement solaire
 Limiter les ouvertures au NORD, être vigilant sur les orientations à l'OUEST qui occasionnent une accumulation de chaleur en fin de journée, notamment l'été, utiliser des protections solaires extérieures, type volet roulant, les brise soleil ne sont pas efficaces pour cette orientation.
 Eviter le triple vitrage qui conserve la chaleur à l'intérieur du volume, le limiter au nord pour des raisons acoustiques.

VITRAGE ET ACOUSTIQUE

La performance acoustique globale d'un vitrage s'exprime par l'indice d'affaiblissement acoustique **Rw (C ; Ctr)**

A partir de cet indice global Rw , on obtient : -

- l'indice d'affaiblissement acoustique "bruit aérien" RA,
- l'indice d'affaiblissement acoustique "bruit routier" RA, tr

CEKAL (certificateur des vitrages) définit 6 classes de vitrages suivant les performances minimales obtenues vis à vis d'un bruit routier (indice d'affaiblissement acoustique RA, tr

DOUBLE VITRAGE

Rw (C ; Ctr) Indice pondéré	RA Indice rose	RA, tr Indice route	AR Classe	Compositions génériques
29 à 31 dB	29 à 31 dB	25 à 27 dB	AR1	lame d'air 6 à 16 mm somme des épaisseurs des composants verriers ≥ 8 mm
32 à 33 dB	32 à 33 dB	28 à 29 dB	AR2	lame d'air 6 à 16 mm somme des épaisseurs des composants verriers ≥ 10 mm et différence d'épaisseur des composants ≥ 2 mm
34 à 36 dB	34 à 36 dB	30 à 32 dB	AR3	lame d'air 6 à 16 mm Somme des épaisseurs des composants verriers ≥ 14 mm et différence d'épaisseur des composants ≥ 4 mm
37 à 40 dB	37 à 40 dB	33 à 34 dB	AR4	lame d'air 6 à 16 mm somme des épaisseurs des composants verriers ≥ 18 mm et différence d'épaisseur des composants ≥ 2 mm
41 à 42 dB	40 à 41 dB	35 à 36 dB	AR5	pas de compositions génériques certification des performances acoustiques après mesures en laboratoire
≥ à 43 dB	≥ à 42 dB	≥ à 37 dB	AR6	

TRIPLE VITRAGE

Rw (C ; Ctr) Indice pondéré	RA Indice rose	RA, tr Indice route	AR Classe	Compositions génériques
29 à 31 dB	29 à 31 dB	25 à 27 dB	AR1	lames de gaz argon 12 à 16 mm et compositions (épaisseurs des composants verriers) : 4-4-4 , 4-5-4"
32 à 33 dB	32 à 33 dB	28 à 29 dB	AR2	lames de gaz argon 12 à 16 mm et compositions (épaisseurs des composants verriers) : 5-4-4 , 6-4-4 , 33.2-4-4 , 8-4-4 , 44.2-4-4"
34 à 36 dB	34 à 36 dB	30 à 32 dB	AR3	pas de compositions génériques certification des performances acoustiques après mesures en laboratoire
37 à 40 dB	37 à 40 dB	33 à 34 dB	AR4	
41 à 42 dB	40 à 41 dB	35 à 36 dB	AR5	
≥ à 43 dB	≥ à 42 dB	≥ à 37 dB	AR6	



Le sens de pose du vitrage isolant n'influence pas la performance acoustique.

PEINTURES FINITIONS REVETEMENTS

LES PEINTURES

Généralités:

Destinées à la finition et à l'embellissement, elles participent à la protection des surfaces.
On distingue trois grandes catégories de peinture :

- 1- En phase aqueuse
- 2- En phase solvant
- 3- Naturelles (chaux par exemple)

PEINTURE ET SANTE

De par la durée d'exposition et les surfaces importantes en contact avec l'air intérieur, la peinture a des impacts importants sur l'environnement et la santé tant pour les occupants que pour les professionnels. Nous connaissons les effets nocifs des peintures au plomb qui sont maintenant interdites.

Préférer les peintures ayant une étiquette « émissions dans l'air intérieur » de classe A+ ou A

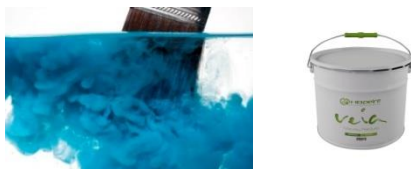























LES CONSTITUANTS D'UNE PEINTURE

- LES LIANTS forment le lien entre tous les composants et protègent la peinture en formant un film
- LES PIGMENTS, assurent la couleur et l'opacité, origine minérale ou organique
- LES ADDITIFS, ajoutent des propriétés aux peintures (ignifugation, anti UV...)
- LES CHARGES, substance minérale modifiant les propriétés physiques des peintures
- LES DISSOLUTIONS (PHASES) solvants organiques ou eau


! PREFERER DES PEINTURES LABELLISEES



1-PHASE ACQUEUSE		
DESTINATION	Protection et embellissement des parois, murs cloisons, menuiseries, intérieurs et extérieurs, certaines peintures en phase aqueuse ne sont pas utilisables en extérieur	
FABRICATION DU PRODUIT	Le solvant est de l'eau, mais peut contenir des hydrocarbures dus aux autres composants. Les risques toxicologiques sont importants	
DUREE DE VIE/DURABILITE	10 ans selon FDES,	
RECYCLAGE	La peinture n'est pas recyclable.	
IMPACTS SANITAIRES	Processus de fabrication comporte des risques toxicologiques Mise en œuvre : selon le mode d'application risques d'inhalation des particules si pulvérisation. Peu d'émission de COV, mais d'autres dégagements ammoniaque, éther de glycol. Les pigments peuvent contenir des métaux lourds.	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr/fdes/peintures_mates_en_pa.pdf	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Aucune performance acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	Selon peinture ou vernis. Il existe des peintures ignifugeantes. Emission de fumées toxiques en cas d'incendie.	
AVANTAGES	Présence d'eau dans la composition limite les risques d'odeur et d'intoxication. Séchage rapide entre deux couches. Lessivable. Nettoyage à l'eau des instruments avant séchage. Utilisable sur tous supports	
INCONVENIENTS	La tension de la peinture est moins importante qu'avec une peinture en phase solvant. Légère odeur lors du séchage	
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France Syndicat National des Industries de peintures et vernis www.fipec.org	

2-PHASE SOLVANT		
DESTINATION	<p>Famille de peinture constituée des peintures polyuréthanes, époxydes et glycérophthalique. Conviennent à des usages. Les polyuréthanes sont souvent destinées aux revêtements de sol et plastiques Les époxydes facilement nettoyables sont utilisées pour les parkings entrepôts et dans l'industrie, Les glycérophthaliques sont utilisées pour les pièces humides (salles de bains, cuisine)</p>	
FABRICATION DU PRODUIT	<p>Issue de la pétrochimie. Les solvants sont d'origine organique. Les risques toxicologiques sont importants</p>	
DUREE DE VIE/DURABILITE	<p>10 ans selon FDES,</p>	
RECYCLAGE	<p>La peinture n'est pas recyclable.</p>	
IMPACTS SANITAIRES	<p>Processus de fabrication comporte des risques toxicologiques importants par les voies respiratoires et cutanées. Mise en œuvre : selon le mode d'application risques d'inhalation des particules si pulvérisation. Importante source d'émission de COV, limitation par la réglementation Le pigments peuvent contenir des métaux lourds.</p>	
FDES	<p>OUI sur le site www.base-inies.fr FDES Peintures satinées en PS.pdf</p>	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	<p>Aucune performance thermique</p>	
ACOUSTIQUE	<p>Aucune performance acoustique</p>	
CLASSEMENT AU FEU	<p>Présence de composants inflammables. Risques d'explosion lors de la pose. Emission de fumées toxiques en cas d'incendie.</p>	
AVANTAGES	<p>Très couvrantes, bonne résistance. Film tendu. Belles finitions. Lavables Utilisable sur tous supports</p>	
INCONVENIENTS	<p>Séchage long 24h entre deux couches. Nettoyage des instruments avec des solvants type white spirit d'origine pétrochimique. Important dégagement de COV et d'odeur. Nécessite une très bonne aération. Importante odeur lors du séchage. Emission dans l'air intérieur Etiquette C</p>	
NORMES	<p>NF DTU 59.1</p>	
FABRICANTS LOCAUX	<p>France Syndicat National des Industries de peintures et vernis www.fipec.org</p>	



3-ORIGINE NATURELLE		
DESTINATION	Protection et embellissement des parois, murs cloisons, menuiseries, intérieurs et extérieurs	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus du monde végétal ou minéral	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	30 ans selon FDES,	😊
RECYCLAGE	La peinture n'est pas recyclable, mais les déchets de fabrication le sont.	♻️ 😞
IMPACTS SANITAIRES	Faibles impacts sanitaires, attention toutefois aux solvants naturels tels que la térébenthine, les essences d'aromates qui peuvent être allergisantes lors de la fabrication. Peu de dégagement de COV.	😞
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES_BIOSOURCES.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Aucune performance acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	Pas d'émission de gaz toxique en cas d'incendie.	😊
AVANTAGES	Nettoyage à l'eau des instruments Laisse les parois perspirer. Utilisable sur tous supports Emission dans l'air intérieur Etiquette A+	+
INCONVENIENTS	Mise en œuvre inégale selon les fabricants. Diffusion encore marginale, mais tend à se développer.	-
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France Fabricants de peintures naturelles www.peinturesnaturelles.fr	



LES REVETEMENTS DE SOLS

Généralités:

Destinés à la finition des surfaces de passage, ils participent au maintien des qualités d'hygiène au confort, visuel acoustique olfactif. Les revêtements de sols comportent des gammes sont très variées selon leur destination, usage privé ou public.

Compte tenu des surfaces importantes revêtues, ils participent à la qualité sanitaire de l'air.

On distingue trois grandes catégories de revêtements de sols :

- 1- Sols souples
- 2- Sols durs
- 3- Les parquets

Choix d'un revêtement :

Il se fait essentiellement par sa destination et les qualités requises. Ce choix est caractérisé par le classement UPEC du revêtement.

Classement UPEC en annexe.

Une fois ce classement défini, l'aspect esthétique reste le choix du maître d'ouvrage et/ou du maître d'œuvre.

[classement UPEC.pdf](#)

Sols souples

Ils englobent les sols plastiques, PVC, linoléum, moquettes, fibres végétales (sisal, jonc de mer...)

Sols durs

Ils englobent les céramiques, les grès, les carreaux de terre cuite, les pierres naturelles

Les parquets

Ils englobent les revêtements de sol stratifiés ainsi que les parquets

Mode de pose :

Une attention particulière devra être apportée au choix des liants, colles, joints et mastics qui entrent dans la qualité environnementale de l'ouvrage et influence la qualité de l'air intérieur.

! PREFERER DES REVETEMENTS POSSEDANT LA CERTIFICATION



MOQUETTE



FSC



PEFC

PARQUETS




QUALITE DE L'AIR

1-1SOLS SOUPLES PVC		
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs, logement, bâtiments tertiaires.	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus de la pétrochimie	☹️
DUREE DE VIE/DURABILITE	20 ans selon FDES,	😊
RECYCLAGE	Il existe une filière de recyclage pour les chutes, pas toujours disponible selon les régions et les distributeurs. Pas de recyclage en fin de vie	♻️ ☹️
IMPACTS SANITAIRES	Impacts sanitaires sur l'air intérieur, dégagement de COV plus ou moins important selon les fabricants. Certains sont classés A+	☹️
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr/fdes-revetement_de_sol_pvc_vsmu2s.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Matériaux non absorbant, mais atténue les bruits d'impact.	☹️
CLASSEMENT AU FEU	Gaz toxique en cas d'incendie.	☹️
AVANTAGES	Nettoyage à l'eau savonneuse Existe en lés ou en dalles, sur mousse, sur liège, la pose est rapide, remplacement rapide, peu cher, de nombreux aspects et coloris disponibles. Compatible avec chauffage par le sol	+
INCONVENIENTS	Odeur lors de la pose et les jours qui suivent, accentué par le type de colle.	-
NORMES	NF DTU 53.2	
FABRICANTS LOCAUX	France www.sfec-services.org	

1-2 SOLS SOUPLES LINOLEUM		
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs, bâtiments tertiaires, enseignement, santé	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus du monde végétal	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	25 ans selon FDES,	😊
RECYCLAGE	Recyclable, chutes compostables	♻️ 😊
IMPACTS SANITAIRES	Faibles impacts sanitaires Pas de dégagement de COV attention au choix de la colle.	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr/fdes_revetement_de_sol_linoleum_acoustique.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Atténuation des bruits d'impact (maxi 17dBA) pour la version acoustique	😊
CLASSEMENT AU FEU	M2 M3 selon le support..	😊
AVANTAGES	Nettoyage à l'eau Action bactéricide, Emission dans l'air intérieur Etiquette A+ Ne contient pas de substances CM1 ou CM2	+
INCONVENIENTS	Utilisation à éviter dans les pièces humides Prix du complexe linoléum + colle phase aqueuse.	-
NORMES	NF DTU 53.2	
FABRICANTS LOCAUX	France www.sfec-services.org	



1-3 SOLS SOUPLES MOQUETTE		
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs pour logement, tertiaire, ERP	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus du monde animal (laine) et ou de synthèse	☹️
DUREE DE VIE/DURABILITE	10 ans selon FDES,	😊
RECYCLAGE	Recyclable pour les dalles 50x50 il existe un réseau pour récupérer les moquettes et les recycler OPTIMUM-recyclage dalle moquette .pdf	♻️ 😊
IMPACTS SANITAIRES	En fonction du type de sous couche et de la colle utilisée, présence de dégagement de COV, classement A+ néanmoins.	☹️
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr fdes complete moquette_dvt10.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique, mais sensation de chaleur	
ACOUSTIQUE	Atténue les bruits de choc 16dBA	😊
CLASSEMENT AU FEU	Différents classements au feu existent selon la destination et l'usage..	😊
AVANTAGES	Sensation de confort hygrothermique, acoustique. Un choix très important de textures et couleurs. Emission dans l'air intérieur Etiquette A+	+
INCONVENIENTS	Conserve les poussières et acariens dans les poils.	-
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France Union des Fabricants de tapis et moquette moquette-ufm.com	

! PREFERER DES MOQUETTES CERTIFIEES



1-4 SOLS SOUPLES FIBRES NATURELLES		
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs, logement.	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus du monde végétal jonc de mer, sisal, sur sous couche en mousse, late. Provenance éloignée de la matière première.	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	5 ans environ,	😞
RECYCLAGE	Recyclable en théorie, mais dépend de la sous couche.	♻️ 😞
IMPACTS SANITAIRES	Impacts sanitaires en fonction de la sous couche lorsqu'elle est issue de dérivés du pétrole, moins impactant si latex ou feutre ou coton, ainsi que de la colle utilisée.	😞
FDES	NON TROUVEE sur le site www.base-inies.fr	😡
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Réduit les bruits de choc.	
CLASSEMENT AU FEU	Les émissions de gaz toxiques dépendent surtout de la sous couche.	😊
AVANTAGES	Coût.	+
INCONVENIENTS	Entretien difficile, génère des poussières. Agents allergènes. Gêne olfactive. Provenance éloignée de la matière première. Il n'existe pas de certification ou de label.	-
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France	











2.1-SOLS DURS CARRELAGE		
DESTINATION	Revêtements des sols intérieurs et extérieurs, logements ou bâtiments tertiaires pose collée ou scellée horizontale ou verticale.	
FABRICATION DU PRODUIT	Terre cuite : consommation d'énergie importante pour la cuisson Ressource disponible	
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans selon FDES,	
RECYCLAGE	Recyclable en gravats	
IMPACTS SANITAIRES	Pas de dégagement de COV.	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES carrelage gres cerame.pdf FDES Terres cuites.pdf	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Apporte de l'inertie au bâtiment	
ACOUSTIQUE	Une sous couche acoustique est nécessaire pour limiter les bruits d'impact	
CLASSEMENT AU FEU	M0.Incombustible	
AVANTAGES	Nettoyage facile des surfaces Utilisable sol et murs Pas d'émission dans l'air intérieur	
INCONVENIENTS	Ne régule pas l'humidité Prendre en compte le critère de glissance. Terre cuite non adaptée à l'extérieur	
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France www.ceramique.org	



2.2-PIERRE NATURELLE		
DESTINATION	Revêtements des sols intérieurs et extérieurs, logements ou bâtiments tertiaires pose scellée ou agrafée horizontale ou verticale.	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de composants issus du monde minéral Ressource disponible	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	150 ans selon FDES,	😊
RECYCLAGE	En gravats, poudre ...	♻️ 😊
IMPACTS SANITAIRES	Peu de dégagement de COV.	😊
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr fdes.pierre.de.comblanchien.pdf	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Aucune performance acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	M0 Incombustible	😊
AVANTAGES	Nettoyage facile des surfaces Utilisable sol et murs, intérieur et extérieur Pas d'émission dans l'air intérieur	+
INCONVENIENTS	La provenance puis le façonnage peuvent générer une importante énergie grise.	-
NORMES	NF DTU 59.1	
FABRICANTS LOCAUX	France www.carrieres-pierre.com	

3.1-PARQUETS STRATIFIES		
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs en pose flottante.	
FABRICATION DU PRODUIT	A partir de bois agglomérés et vitrifiés ou de fibres de bois orientées d'un aspect plus proche du parquet massif. Ressource disponible veiller à l'origine durable des bois entrant dans la composition.	😊
DUREE DE VIE/DURABILITE	10 à 20 ans,	😊
RECYCLAGE	Non recyclable	♻️ 😞
IMPACTS SANITAIRES	faible dégagement de COV lors de la pose.	😞
FDES	NON TROUVE sur le site www.base-inies.fr	😞
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Participe au confort thermique	😊
ACOUSTIQUE	Faible performance acoustique, nécessite une sous couche acoustique.	😞
CLASSEMENT AU FEU	M1, M2. Moyennement inflammable.	😞
AVANTAGES	Nombreux décors disponibles Nettoyage à l'eau Coût modéré Fibres orientées plus durable (vernis, lasure possible)	+
INCONVENIENTS	Pas de couche d'usure, en cas d'impact pas de réparation possible.	-
NORMES	NF DTU 51.2 pose de planchers et parquets collés NF DTU 51.11 pose flottante des parquets	
FABRICANTS LOCAUX	France www.eplf.com www.archiexpo.fr	



3.1-PARQUETS BOIS			
DESTINATION	Revêtement des sols intérieurs, ou extérieurs selon essence en pose collée, clouée ou flottante selon usage		
FABRICATION DU PRODUIT	Ressource renouvelable, le bois. Lames de bois massifs 22mm mini. Attention sur la provenance et l'essence des bois		
DUREE DE VIE/DURABILITE	50 ans à 100 ans selon FDES,		
RECYCLAGE	Non recyclable en tant que bois, a reçu des traitements		
IMPACTS SANITAIRES	Dégagement de COV, produits de traitement des bois		
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES Parquet massif 23mm.pdf FDES fiba parquet brut.pdf		
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique		
ACOUSTIQUE	Aucune performance acoustique		
CLASSEMENT AU FEU	Pas d'émission de gaz toxique en cas d'incendie.		
AVANTAGES	Nombreux choix d'essence et d'aspects en fonction de l'utilisation. Ponçage possible pour rénovation Confort hygrothermique		
INCONVENIENTS	Entretien. Provenance des bois et choix d'essence exotique à contrôler notamment pour les usages extérieurs de bois bruts.		
NORMES	NF DTU 51.2 pose de planchers et parquets collés NF DTU 51.11 pose flottante des parquets		
FABRICANTS LOCAUX	France www.archiexpo.fr		



ATTENTION AUX PRODUITS DE TRAITEMENT DES BOIS BRUTS

QU'EST-CE-QU'UN ECO EQUIPEMENT ?.

Un « Eco Equipement » se caractérise par une réflexion menée sur les impacts environnementaux de l'équipement tout au long de son cycle de vie : Extraction des matières premières, production, utilisation, fin de vie.

Dans sa phase d'utilisation, il prend en compte les consommations de matière et d'énergie, les rejets dans le milieu naturel, les effets sur le climat, sur la biodiversité.

Il doit posséder des qualités techniques réglementaires

Il présente des gains environnementaux : préservation des pollutions et des nuisances et nécessite un arbitrage entre des objectifs parfois contradictoires : qualité, coûts, environnement.

CYCLE DE VIE et COUT GLOBAL .

Il existe un lien entre le CYCLE DE VIE d'un bâtiment et son COUT GLOBAL

L'approche en coût global permet de prendre en compte les coûts d'un projet de construction au-delà du simple investissement, en s'intéressant à son exploitation (charges liées aux consommations énergétiques à la consommation d'eau), à la maintenance, au remplacement des équipements ou des matériaux mais également à la déconstruction du bâtiment, tout au long de son cycle de vie.

Coût Global

CARACTERISTIQUES RECHERCHEES .

Basiquement les mêmes qu'un Eco matériaux avec un focus sur la partie exploitation.

- Facilité d'entretien et impacts environnementaux
- Qualité et disponibilités des consommables,
- Sobriété énergétiques du fonctionnement
- Lutte contre l'obsolescence programmée
- Recyclabilité
- Coût global

LES FICHES GENERIQUES PAR ENTITE .

EQUIPEMENTS SANITAIRES
LUMINAIRES ECLAIRAGE ARTIFICIEL
VENTILATION
CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT
PRODUCTION ECS
PRODUCTION LOCALE ENERGIE

Chaque produit est présenté selon les critères d'analyse figurant dans le tableau ci après.

PRODUIT	PHOTO	
DESTINATION		
FABRICATION DU PRODUIT		😊
DUREE DE VIE		😊
RECYCLAGE		♻️😊
IMPACTS SANITAIRES		😞
FDES OU PEP		😊
CONFORT THERMIQUE		😞
CONFORT ACOUSTIQUE		😞
CLASSEMENT AU FEU		😊
AVANTAGES		⊕
INCONVENIENTS		⊖
NORMES	DTU	
FABRICANTS LOCAUX		😊

😊 à recommander 😞 à utiliser avec réserves 😡 non recommandable

♻️ recyclabilité associée à un smiley

⊕ ⊖ description des avantages et inconvénients à prendre en compte dans le choix du prescripteur.

EQUIPEMENTS SANITAIRES

LES ECONOMIES D'EAU POTABLE

Généralités:

Après les consommations énergétiques, les consommations d'eau sont un des objectifs majeurs de réduction de consommation de ressources épuisables.

Les grands sujets sont :

- Les comportements des usagers
- Les équipements : robinetterie, chasses d'eau, volume des baignoires
- Les fuites : origines diverses telles que goutte à goutte de la robinetterie, la pression dans le réseau de distribution.

Un rappel des bonnes pratiques et des conseils pour les usagers peuvent être glissés dans les livrets d'accueil ou les guides des résidents

Les Equipements :

En ce qui concerne les équipements, il est possible d'agir en amont sur le choix des robinetteries, des pommeaux de douche, ou encore d'ajouter des dispositifs sur les robinets existants.

- 1- **Robinetterie**
- 2- **Chasses d'eau**
- 3- **Dispositifs complémentaires**

Les classements et certifications de produits :

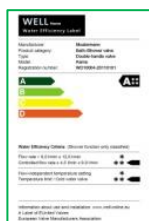
Classement EAU et ECAU (voir annexe)












Attestation de conformité sanitaire



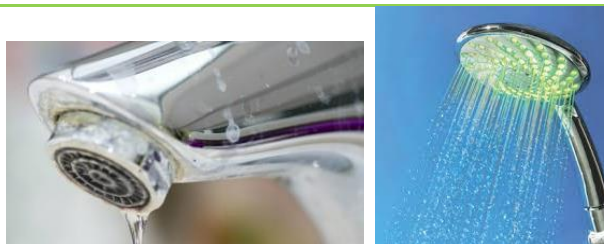
Certificat européenne WELL (voir annexe)



1-ROBINETTERIE		
DESTINATION	Lavabos, éviers...douche et baignoire	
CHOIX DE LA ROBINETTERIE	<p>Une robinetterie classique consomme, sous une pression de 3 bars : 12l/mn. Préférer un mitigeur à un mélangeur.</p> <p>Pour les usages domestiques : choisir un mitigeur à double commande qui procure deux niveaux de débit Pour les usages publics : choisir des robinets à poussoir type « Presto » ou avec cellule optique.</p> <p>Certaines robinetteries sont équipées d'un mousseur à effet venturi qui mélange de l'air à l'eau. L'effet d'enveloppement est respecté, mais la consommation est grandement diminuée.</p> <p>Pour les douches et baignoires préférer un mitigeur thermostatique qui permet d'obtenir et de conserver une température constante et confortable.</p>	
DUREE DE VIE/DURABILITE	20 ans selon FDES, sur robinetterie (sauf mousseur)	
RECYCLAGE	Métal totalement recyclable	
IMPACTS SANITAIRES	Pas de dégagement, seul l'acoustique est concernée	
FDES	OUI sur le site www.base-inies.fr FDES mitigeurs mécaniques lavabos.pdf	
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Performance acoustique visée par classement ECAU	
CLASSEMENT AU FEU	Pas d'émission de gaz toxique en cas d'incendie.	
AVANTAGES	Réduit la consommation d'eau en proposant 2 débits selon l'usage.	
INCONVENIENTS	Veiller à entretenir le mousseur et à le remplacer par un mousseur de même caractéristique	
NORMES	NF DTU 60.11	
FABRICANTS LOCAUX	France et Europe www.la-robinetterie.com	

2-CHASSE D'EAU		
DESTINATION	WC sanitaires	
CHOIX DE LA CHASSE D'EAU	Une chasse d'eau classique à simple commande consomme 10 litres d'eau potable par action. Préférer une chasse d'eau avec un mécanisme à double commande et non pas à double action 3/6litres. La plupart des certifications environnementales exigent le classement NF et la double commande.	
DUREE DE VIE/DURABILITE	10 ans en moyenne	😊
RECYCLAGE	Multiples éléments en présence, pas de recyclabilité	♻️ 😞
IMPACTS SANITAIRES	Faibles impacts sanitaires	😊
FDES	NON	😊
CARACTERISTIQUES THERMIQUE	Aucune performance thermique	
ACOUSTIQUE	Aucune performance acoustique	
CLASSEMENT AU FEU	Pas d'émission de gaz toxique en cas d'incendie.	😊
AVANTAGES	Réduction des consommations d'eau potable	+
INCONVENIENTS		-
NORMES	NF DTU 60.11	
FABRICANTS LOCAUX	France et Europe www.la-robinetterie.com	

3-DISPOSITIFS COMPLEMENTAIRES



DESTINATION	Réduire les consommations d'eau potable	
EMBOUT MOUSSEUR	L'embout mousseur s'adapte sur le robinet à sa sortie, en remplacement de l'embout d'origine. Il permet d'économiser 30 à 50% d'eau potable et évite également l'entartrage car il casse le jet.	😊 €
POMMEAU DE DOUCHE	Réduction du débit de la douche à 6l/mn au lieu des 10 A 12 litres des douches classiques. Changement du pommeau de douche. 40 à 50 % d'économie d'eau potable.	😊 €
DOUCHE A TURBULENCE	Le pommeau de douche à turbulence est un autre système qui éclate les gouttes d'eau, la sensation d'enveloppement est conservée mais la consommation est réduite de 50%	♻️ 😞 €€

LUMINAIRES ECLAIRAGE ARTIFICIEL

LES LUMINAIRES

Généralités

L'éclairage représente une part importante des consommations électriques, 12% dans le résidentiel et 27% dans le secteur tertiaire.

Le choix de luminaires plus performants et d'auxiliaires adaptés s'avère important dans la recherche d'économie d'énergie.

Par ailleurs, les comportements des utilisateurs constituent également un point clé sur les objectifs de réduction.

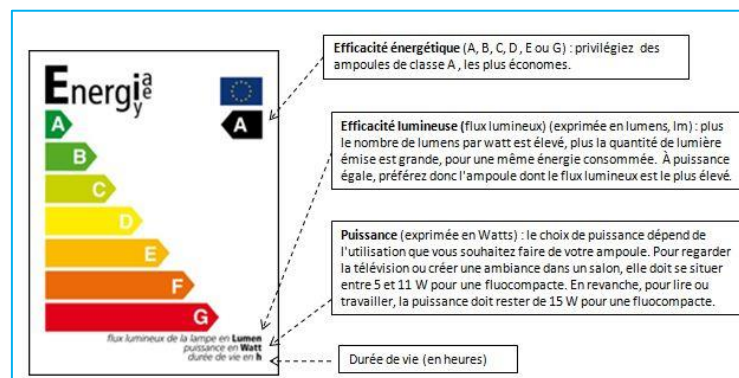
Les deux facteurs conjugués, à confort visuel égal, permettent de réduire de 50% les consommations énergétiques.

Les lampes

On distingue trois grandes catégories de lampes pour l'éclairage intérieur :

- 1- Lampes à incandescence (Ampoules classiques < 40W, Halogènes haute efficacité)
- 2- Lampes basse consommation LBC, LFC (Tubes Fluo, Fluo compact)
- 3- Les leds (Diodes électroluminescentes)

L'étiquetage obligatoire des lampes



Choisir un type d'éclairage en fonction du local à éclairer :

TC : Température Couleur : La qualité de la lumière émise par une lampe dépend de la couleur apparente de celle-ci : jaune orangé, neutre, blanc bleuté.

Le choix de la température de couleur est fonction de l'ambiance recherchée et du type d'activité pratiquée dans les locaux pour assurer un bon confort visuel.

IRC : Indice de Rendu des Couleurs : indique la capacité des lampes à restituer la couleur "naturelle" des objets. La valeur de référence est 100.

Plus l'indice est élevé plus on est proche des couleurs naturelles.

lm/W : Efficacité lumineuse : indique est le rapport entre le flux lumineux fourni et la puissance électrique consommée pour produire cette lumière. Plus il est élevé, plus la lampe émet de lumière pour une même

Où trouver les exigences à retenir?

Norme d'éclairage intérieur des lieux de travail NF EN 12464-1

La norme prend en compte 260 types de locaux et précise pour chacun d'eux, l'éclairage moyen à maintenir, la valeur unifiée de l'éblouissement et l'indice minimal de rendu des couleurs.

[NF EN 12464-1.pdf](#)

Tableau comparatif des différents types de lampes pour un usage intérieur

	LAMPES à incandescence	HALOGENE	FLUO	LED
Prix	😊	😞	😞	😞
Durée de vie théorique	😞	😞	😊	😊😊
Recyclable	♻️ 😞	♻️ 😞	♻️ 😞	♻️ 😞
Echauffement	😞	😞	😞	😊
Lm/W	12 à 20	15 à 30	50 à 80	12 à 60
IRC	60à100/100	60à95/100	90à100/100	75 à 90/100
Usage	Habitation	Habitation	Habitation Tertiaire ERP	Habitation tertiaire
Coû	Retirées du marché	€€	€	€€€

Le recyclage :



Les ampoules fluo compacte contiennent du gaz mercure, qui s'échappe lorsque l'ampoule se brise. La présence de mercure, métal hautement toxique, pose un problème de santé publique.

Les ampoules fluo compacte et les leds émettent des ondes électromagnétiques

A titre indicatif :

[Guide-Renovation-Eclairage-Tertiaire-ADEME-2013.pdf](#)

[Guide-Renovation-Eclairage-parties-communes-ADEME-2013.pdf](#)

L'ECLAIRAGE PAR LEDS

La vente des ampoules à incandescence est interdite depuis 2012, elles étaient énergivores,
Les lampes à halogène sont énergivores également et d'une durée de vie assez courte,
Les fluo compacts émettent des ondes électromagnétique et du gaz de mercure lorsqu'elles se brisent...

La LED a pris la tête de la course avec l'argument « économie d'énergie »

Le prix des ampoules LED, élevé malgré des durées de vie annoncées de 15000h, tend à diminuer.

Ses performances augmentent, son IRC notamment.(Indice Rendu des Couleurs)

Le domaine de l'éclairage artificiel est révolutionné.

Beaucoup de luminaires ne sont proposés qu'en version LED, sous forme de cordons LED, de pavés.

Avantages

Durée de vie la plus longue

Faible consommation d'énergie.

Allumage instantané à leur luminosité maximale.

Pas d'échauffement.

Inconvénients

Leur bilan environnemental est à améliorer : hormis le bilan énergétique de la phase exploitation.

L'extraction des matières premières comme l'indium et le galium (des métaux rares épuisables) est très gourmande en énergie.

Coût d'achat élevé. Pas de possibilité de remplacer une LED, tout le luminaire doit être changé.

La lumière bleue émise par les éclairages LED provoque des troubles de la vue.

Risques d'éblouissement et émissions d'ondes électromagnétiques.

Choisir une ampoule LED

La température de couleur de la LED permet de choisir l'ambiance lumineuse.

Plus cette température est élevée, plus la lumière se rapproche de la lumière du jour.

< 3000K blanc chaud, entre jaune et blanc

>4000K aspect blanc

>6000K blanc bleuté lumière du jour

Tableau de concordance pour le remplacement des ampoules à incandescence par des ampoules LED

	Puissance de l'ampoule à remplacer	Intensité lumineuse correspondante	Ampoule LED de remplacement
I n c a n d e s c e n c e	25 Watts	200 lumens	2 Watts
	50 Watts	450 lumens	5 Watts
	60 Watts	630 lumens	6 Watts
	75 Watts	800 lumens	8 Watts
	100 Watts	1150 lumens	12 Watts
	150 Watts	1900 lumens	20 Watts

VENTILATION

LA VENTILATION

Généralités

Nous passons en moyenne 80% de notre journée dans des locaux confinés. La qualité de l'air intérieur y est entre 5 à 10 fois plus polluée que l'air extérieur.

Une mauvaise ventilation peut-être à l'origine de troubles de santé : allergies, asthme, maux de tête ; ainsi qu'une dégradation du bâti : humidité, moisissures...

La ventilation a un impact sur le confort, la santé, l'hygiène et l'énergie

Parmi les bâtiments existants, les plus anciens sont ventilés naturellement par ouverture des fenêtres, d'autres disposent de ventilation mécanique contrôlée.

Une ventilation mécanique contrôlée permet une gestion des volumes de renouvellement d'air indépendamment des conditions climatiques

Le fonctionnement de la VMC génère des consommations d'énergie pour alimenter la motorisation de la centrale de traitement de l'air. La recherche d'un optimum pour limiter ces consommations tout en garantissant une qualité de l'air intérieur est un objectif.

Dans le cas d'une centrale double flux, la consommation des deux moteurs peut parfois ne pas compenser les économies d'énergie générées par la récupération des calories, notamment en climat méditerranéen.

Plusieurs variantes de VMC :

- 1 VMC simple flux (SF) : insufflation ou extraction seule
- 2 VMC hygroréglable
- 3 VMC double flux (DF) : extraction et insufflation conjoints

Rappels de réglementation

Règlementation thermique en cours

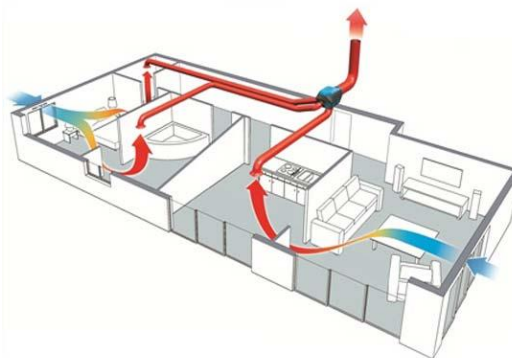
La nouvelle réglementation thermique sera publiée courant 2018

legimonaco.mc installations destinées au chauffage et ventilation

Conseils de choix

Les liens intéressants

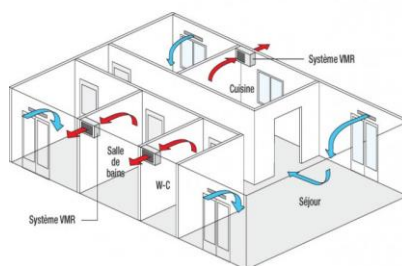
1-VENTILATION SIMPLE FLUX



UTILISATION	Système le plus répandu, logement collectif, habitat individuel, bâtiment tertiaire.	
PRINCIPE	L'air neuf entre dans les pièces principales par des entrées d'air localisées dans les menuiseries extérieures des pièces principales. Sous l'effet de la dépression générée par le groupe moto-ventilateur (extracteur), l'air traverse le logement transitant des pièces principales vers les pièces humides (salles de bains, wc, cuisine) par un détalonnage des portes en partie basse. L'air vicié est évacué par des bouches d'extraction situées dans ces pièces de service via un réseau de gaines et un rejet.	
VARIANTE HYGROREGLABLE	Le débit total extrait dépend de l'hygrométrie de l'air Il en existe deux types Hygro A et Hygro B	😊
HYGRO A	Entrées d'air autoréglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygoréglables dans les pièces de service	♻️ 😊
HYGRO B	Entrées d'air hygoréglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygoréglables dans les pièces de service. Meilleure performance énergétique.	😊
COÛT	Faible coût d'installation.	€
FACILITE D'INSTALLATION	Dans la rénovation, nécessite la possibilité de faire cheminer les réseaux aérauliques et une gaine pour évacuer l'air vicié.	😞
ENTRETIEN	Nettoyage des entrées d'air et bouches d'extraction.	
PERFORMANCE ENERGIE	Renouvellement de l'air permanent générant des pertes d'énergie par fuite des calories.	
AVANTAGES	Facilité de mise en œuvre Faible coût	+
INCONVENIENTS	Les pertes énergétiques En rénovation, la présence d'entrées d'air sur des nouvelles menuiseries par rapport à l'acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs.	-
NORMES	NF DTU 68.3 Installations de ventilation mécanique	
FABRICANTS LOCAUX	Pas de fabricants locaux Syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques www.uniclima.fr	

<h2 style="text-align: center;">2-VENTILATION DOUBLE FLUX</h2>		
UTILISATION	Système plus récent que le SF, logement collectif, bâtiment tertiaire, moins commun en habitat individuel.	
PRINCIPE	L'air vicié est évacué par des bouches d'extraction situées dans les pièces de service. L'air neuf est insufflé dans les pièces principales à l'aide d'un deuxième ventilateur via un réseau de gaines et de bouches de soufflage	
VARIANTE HYGROREGLABLE	Le débit total extrait dépend de l'hygrométrie de l'air Il en existe deux types Hygro A et Hygro B	
HYGRO A	Entrées d'air autoréglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygoréglables dans les pièces de service	
HYGRO B	Entrées d'air hygoréglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygoréglables dans les pièces de service. Meilleure performance énergétique.	
COÛT	Coût d'installation, (nécessite le doublement des réseaux)	
FACILITE D'INSTALLATION	Complexe dans la rénovation, nécessite la possibilité de faire cheminer les doubles réseaux aérauliques. Nécessite une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment et des réseaux, ainsi qu'une mise en œuvre soignée.	
ENTRETIEN	Coût d'entretien plus élevé Changement des filtres. Entretien des réseaux Prévoir des accès faciles aux filtres et organes à entretenir	
PERFORMANCE ENERGIE	Diminution des consommations énergétiques liées au confort hygrothermique mais celles-ci peuvent être compensées par les consommations des deux motorisations.	
AVANTAGES	Ajout possible de filtration de l'air améliorant la qualité intérieure de l'air. Permet le réchauffage, rafraîchissement ou humidification de l'air par récupération sur l'air extrait à l'aide d'un échangeur à plaques. Confort acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs.	
INCONVENIENTS	La complexité de l'installation dans de l'existant La nécessité de maintenir les fenêtres fermés.	
NORMES	NF DTU 68.3 Installations de ventilation mécanique	
FABRICANTS LOCAUX	Pas de fabricants locaux Syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques www.uniclima.fr	

3-VENTILATION MECANIQUE REPARTIE VMR



UTILISATION	En rénovation, lorsqu'il n'existe pas de possibilité d'installer un VMC.	
PRINCIPE	L'air neuf entre dans les pièces principales par des entrées d'air localisées dans les menuiseries extérieures. Un extracteur est installé dans les pièces humides. L'air traverse le logement transitant des pièces principales vers les pièces humides (salles de bains, wc, cuisine) par un détalonnage des portes en partie basse. L'air vicié est évacué directement par l'extracteur.	
VARIANTE HYGROREGLABLE	Le débit total extrait dépend de l'hygrométrie de l'air. Il en existe deux types Hygro A et Hygro B.	😊
HYGRO A	Entrées d'air autoréglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygro-réglables dans les pièces de service.	♻️ 😊
HYGRO B	Entrées d'air hygro-réglables dans les pièces principales, Bouches d'extraction hygro-réglables dans les pièces de service. Meilleure performance énergétique.	😊
COÛT	Faible coût d'installation par unité.	€
FACILITE D'INSTALLATION	Facile à installer, nécessite de pouvoir positionner le caisson dans la pièce humide.	😊
ENTRETIEN	Nettoyage des entrées d'air et bouches d'extraction.	
PERFORMANCE ENERGIE	Renouvellement de l'air permanent générant des pertes d'énergie par fuite des calories.	😞
AVANTAGES	Facilité de mise en œuvre Faible coût	+
INCONVENIENTS	Les pertes énergétiques Niveau sonore de la motorisation à considérer.	-
NORMES	NF DTU 68.3 Installations de ventilation mécanique	
FABRICANTS LOCAUX	Pas de fabricants locaux Syndicat des industries thermiques, aérauliques et frigorifiques www.uniclimate.fr	

TABLEAU COMPARATIF DES TYPES DE VENTILATION

TYPE DE VENTILATION	AVANTAGES	INCONVENIENTS
VMC SIMPLE FLUX AUTOREGLABLE	Solution la plus économique Facile à installer	Coût global élevé car nécessité de réchauffer le volume d'air insufflé Acoustique Vitesse de l'air Pas de filtration de l'air
VMC SIMPLE FLUX HYGROREGLABLE	Débit d'air entrant variable en fonction de l'humidité Moins énergivore que SF autoréglable et DF	Coût global élevé car nécessité de réchauffer le volume d'air insufflé Acoustique Vitesse de l'air Pas de filtration de l'air
VMC DOUBLE FLUX	Récupération des calories. Réchauffage, Rafrachissement de l'air insufflé Bonne isolation acoustique Filtration de l'air Absence de courant d'air	Coût global élevé Entretien régulier Encombrement Fenêtres fermées
VMR	Solution pour la rénovation Absence d'entretien	Encombrement du groupe d'extraction dans chaque pièce de service Bruit du ventilateur

DES PRECAUTIONS A PRENDRE

- Validation de la qualité du réseau par des autocontrôles, essais et vérifications
- Les conduits doivent respecter les exigences vis-à-vis de la **sécurité incendie** imposées par la réglementation applicable aux bâtiments d'habitation collectifs
- Notion d'Étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment

CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT

CHAUFFAGE/ RAFRAICHISSEMENT

Généralités

Dans le cadre de la transition énergétique, Monaco souhaite voir réduire l'utilisation du fioul et du gaz de ville pour le chauffage des bâtiments de manière à réduire les émissions de gaz à effet de serre

Monaco dispose d'un réseau de chaleur issu de l'incinération des OM dans le quartier de Fontvieille et de plusieurs boucles eau de mer. Ces sources d'échanges de calories offrent des possibilités alternatives aux chaudières classiques au fuel ou au gaz et de réduction des consommations électriques.

Parmi ces alternatives, le système de pompe à chaleur assimilable à un procédé à énergie renouvelable (en fonction de ses performances : son COP (mode chauffage) et/ ou son EER (mode rafraîchissement) en fait un système intéressant par sa facilité de mise en œuvre notamment dans le cadre de la rénovation.

La pompe à chaleur permet de chauffer ou de refroidir un local ou bien de faire les deux, alternativement ou simultanément dans un même bâtiment selon la conception des installations.

Rappels de réglementation

Réglementation thermique en cours

La nouvelle réglementation thermique sera publiée courant 2018

legimonaco.mc installations destinées au chauffage et ventilation

Le principe de fonctionnement de la PAC (Pompe à Chaleur).

Une PAC prélève de la chaleur dans l'environnement (air, eau, sol) et élève son niveau de température avant de la diffuser. Les calories de l'air, l'eau ou le sol sont « gratuites » mais l'extraction nécessite de l'énergie.

Une pompe à chaleur est composée d'un évaporateur, d'un générateur à compresseur et d'un condensateur.

- Un fluide frigorigène capte les calories ambiantes à l'extérieur du logement et passe d'un état liquide à un état d'ébullition.
- La vapeur ainsi créée est aspirée, comprimée et chauffée par le compresseur qui l'expédie à haute pression vers le condensateur.
- Le liquide réfrigérant va alors céder ses calories au condensateur, soit directement, soit via un circuit d'échange d'eau. A son tour le condensateur restitue les calories – et donc la chaleur – au logement.

Les Performances des PAC : Les coefficients

COP : "Coefficient Of Performance" Coefficient de Performance pour le chauffage

EER: "Energy Efficiency Ratio" pour le refroidissement.

Ces coefficients sont obtenus en divisant la puissance de chauffe ou la puissance de refroidissement par la quantité d'électricité utilisée.

Par exemple avec une COP=3, 1kWh extrait produira 3 kWh. En cela, on considère que le principe de la PAC fait partie des énergies renouvelables.

A savoir : Les Coefficients de Performance (COP) des PAC (mesurés en laboratoire) assurant le chauffage en basse température sont aujourd’hui de l’ordre de 4,5 à 5
 Une PAC réversible a de moins bonnes performances qu’une PAC simple.



Les informations fournies par les fabricants certifiés répondent au référentiel d’essais CERTITA et offrent une garantie d’informations.

Retrouvez les performances de votre équipement sur www.certita.org

Comment lire une étiquette :

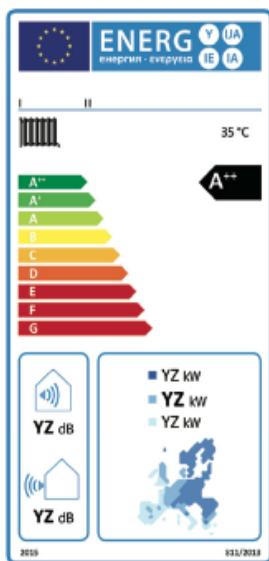
LABEL DE A à G
A PLUS PERFORMANT

Label énergétique standard	label	froid/chaud nominal		A / A
	EER / COP _{nom}	froid/chaud nominal		3,98 / 4,74
Label énergétique saisonnier selon norme EN14825 Climat tempéré	label	froid/chaud saison		A++ / A++
	SEER / SCOP	froid/chaud saison		6,62 / 4,64
	Pdesign	froid/chaud	kW	2 / 2,2
	Conso énergie	froid/chaud	kWh	106 / 664

1^{er} nombre : EER
 2^{eme} nombre : COP

Permet de connaître les performances replacées dans le contexte géographique et d’utilisation saisonnière de l’équipement.
 Pour Monaco : Climat Tempéré

Depuis le 26 septembre 2015, Les normes européennes « écoconception » et « **étiquetage énergétique** » sont obligatoires. Cela permet de connaître la performance du générateur et de comparer plusieurs équipements. Les niveaux de puissance et les performances acoustiques y sont également indiqués.



ZY dB
Bruit en décibels des unités intérieures

ZY dB
Bruit en décibels des unités extérieures

Appareil pouvant fonctionner en mode « heures creuses »

YZ kW
Puissance utile en kW suivant les 3 zones climatiques en Europe

YZ kW
Puissance utile en kW, à haute et basse température, suivant les 3 zones climatiques en Europe

YZ kW
Puissance utile en kW suivant les 3 zones climatiques en Europe

Fluide réfrigérant :

C'est un fluide pur ou mélange de fluides pur. Liquide à une température très basse, lors de sa vaporisation il emmagasine une grande quantité de calories. A l'inverse lors de la liquéfaction, le fluide rend au milieu toutes les calories absorbées précédemment. Les fluides frigorigènes sont nombreux. Certains ont été interdits car trop destructeurs de la couche d'ozone.

Ils sont classés selon leur **PRG** (Potentiel de Réchauffement Global), indication sur la nocivité d'un gaz par rapport à l'effet de serre et ceci dans un temps déterminé. Le fluide de référence est le CO2 dont le PRG est 1, le PRG est donné pour une durée de 100 ans, (plus le chiffre est élevé plus le fluide est nocif pour l'environnement)

FLUIDE	FAMILLE	PRG
R 407C	HFC	1774
R 410 A	HFC	2088
R 404 A	HFC	3922
R 422 D	HFC	2729
CO2		1
R 12	CFC INTERDIT	10900
R 22	HCFC INTERDIT	1200
R 32		675

Les fluides frigorigènes sont nombreux. Certains ont été interdits car trop destructeurs de la couche d'ozone.

Le CO₂ bien que gaz à effet de serre est 10 900 fois moins destructeur que le R12 !!

Il existe des PAC dont le gaz réfrigérant est le CO₂ qui est un frigorigène naturel, moins nocif pour l'environnement en comparaison des autres gaz frigorigènes, dont l'interdiction est progressivement programmée. Le COP de ces machines est d'environ 3 à 4, ce qui est une bonne performance. Elles sont encore peu diffusées ce qui limite le nombre d'intervenants capables d'assurer la maintenance.

Règlementation sur les fluides frigorigènes

RÈGLEMENT (UE) No 517/2014 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) no 842/2006

RÈGLEMENT (UE) No 2037/2000 du 29 juin 2000

RÈGLEMENT (UE) No 842/2006 du 16 mai 2006

Arrêté du 07 mai 2007

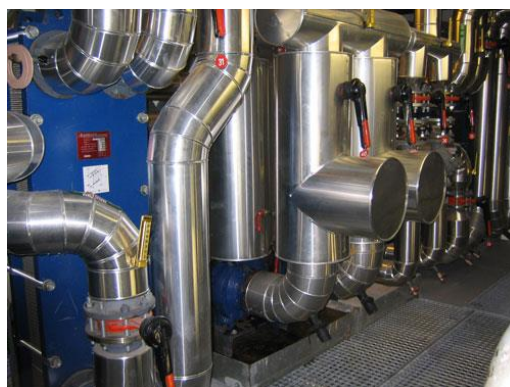
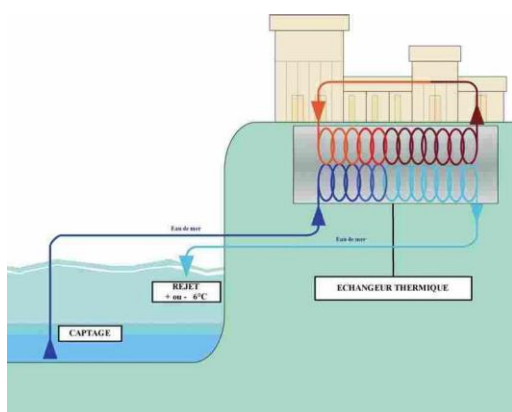
Décret du 07 mai 2007 transposé dans le code de l'urbanisme

[obligations-detenteurs-fluides-frigorigenes](#)

Les Pompes à chaleur :

Il existe différents types de pompes à chaleur :

- 1 PAC Air/Air
- 2 PAC Air/Eau
- 3 PAC (sur boucle eau de mer)





Monaco dispose de plusieurs boucles eau de mer et de futures boucles en projet. Leur utilisation est destinée à des opérations publiques d'envergure Le Grimaldi Forum, le Musée Océanographique, l'Auditorium Rainier III...

- 4 PAC (Géothermique)

La géothermie permet de récupérer la chaleur du sol pour chauffer ou rafraîchir des bâtiments, par l'intermédiaire de sondes verticales ou horizontales reliées à une pompe à chaleur. Les performances dépendent de la nature du sous-sol. L'utilisation de ce procédé est marginal en Principauté et réservé à des opérations importantes : Villa Langelin, Tour Odéon, La petite Afrique . Dans ces opérations les fondations ou parois moulées servent à disposer les sondes.

Les PAC sur boucle eau de mer et géothermique ne sont pas développées dans ce guide.

<p>1-PAC Air/Air</p>		
	UNITE EXTERIEURE	UNITE INTERIEURE
UTILISATION	Assure le chauffage mais également du froid en été pour rafraichir sensiblement si le modèle est réversible.. Adapté à la rénovation.	
PRINCIPE	La pompe à chaleur air/air capte les calories de l'air extérieur pour chauffer la maison ou l'appartement. La pompe à chaleur a besoin de deux unités. L'une, située à l'extérieur, récupère les calories de l'air et l'autre, à l'intérieur, la diffuse au sein du logement grâce à un ventilo-convecteur.	
COUT	Faible coût d'installation.	€
FACILITE D'INSTALLATION	Disposer d'un espace extérieur pour positionner l'unité. Dans la rénovation, ne nécessite pas de réseau de chauffage Le modèle réversible peut être gainable dans un faux plafond.	😊
ENTRETIEN	Contrat d'entretien annuel réglementaire si l'installation contient plus de 2kg de gaz réfrigérant (12 KW), nettoyage des filtres et contrôle du cycle de dégivrage. Changement du gaz réfrigérant tous les 5 ans.	😞
ENERGIE (COP, EER)	PAC Air/Air COP moyen 3 . PAC réversible, les COP et EER sont bas.	😊
ACOUSTIQUE	Performance selon le modèle. La nuisance acoustique ou vibratoire occasionnée au voisinage est souvent sous-estimée.	😞
DUREE DE VIE	Dépend de l'entretien et des écarts de températures entre l'extérieur et l'intérieur, 15 à 20 ans constatés.	😊
AVANTAGES	Adaptée aux maisons ou aux appartements équipés de radiateurs électriques qui peuvent être conservés en appoint, pour les plus grands froids hivernaux.	+
INCONVENIENTS	En mode réversible est énergivore et perd sa caractéristique Energie renouvelable.	-
NORMES	Pas de DTU concernant les PAC, mais des guides professionnels. www.costic.com	
FABRICANTS LOCAUX	Il n'existe pas de fabrication locale. La plupart des PAC sont fabriquées en Asie. www.directindustry.fr regroupe les différents fabricants Association française pour les pompes à chaleur afpac	

<h2 style="color: red;">2-PAC Air/Eau</h2>		
UTILISATION	<p>Assure le chauffage mais également du froid en été si le système est réversible et si existence d'un plancher chauffant. Moins adapté à la rénovation que le système Air/Air</p>	
PRINCIPE	<p>La pompe à chaleur air/eau capte les calories de l'air extérieur pour chauffer la maison ou l'appartement. Les calories stockées dans le fluide frigorigène sont restituées à l'intérieur de la maison, dans l'unité intérieure. Cette unité intérieure un condenseur dans lequel le liquide se condense pour restituer la chaleur et l'injecter dans le circuit de chauffage, par le biais de radiateurs ou d'un plancher chauffant.</p>	
COUT	<p>Plus important que le système Air/Air.</p>	
FACILITE D'INSTALLATION	<p>Disposer d'un espace extérieur pour positionner l'unité. Dans la rénovation, nécessite un réseau de chauffage avec radiateur ou plancher chauffant basse température. La mise en place d'un plancher chauffant en rénovation demande des travaux importants</p>	
ENTRETIEN	<p>Contrat d'entretien annuel réglementaire si l'installation contient plus de 2kg de gaz réfrigérant (12 KW), nettoyage des filtres et contrôle du cycle de dégivrage. Changement du gaz réfrigérant tous les 5 ans.</p>	
ENERGIE (COP, EER)	<p>PAC Air/Eau COP moyen 3. PAC réversible, les COP et EER sont bas.</p>	
ACOUSTIQUE	<p>Performance selon le modèle. La nuisance acoustique ou vibratoire occasionnée au voisinage est souvent sous-estimée. Nécessite des précautions d'installation pose sur socle, éloigné des pièces à vivre et du voisinage, Plots antivibratiles...</p>	
DUREE DE VIE	<p>Dépend de l'entretien et des écarts de températures entre l'extérieur et l'intérieur, 15 à 20 ans constatés.</p>	
AVANTAGES	<p>Adaptée aux locaux ou aux appartements équipés d'un réseau eau chaude basse température (radiateurs, plancher chauffant) Bonne performance..</p>	
INCONVENIENTS	<p>La multiplication des unités extérieures constitue une nuisance visuelle et acoustique. En été, le rejet d'air chaud en milieu urbain participe à l'effet d'îlot de chaleur.</p>	
NORMES	<p>Pas de DTU concernant les PAC, mais des guides professionnels. www.costic.com</p>	
FABRICANTS LOCAUX	<p>Il n'existe pas de fabrication locale. La plupart des PAC sont fabriquées en Asie. www.directindustry.fr regroupe les différents fabricants Association française pour les pompes à chaleur afpac</p>	

PRODUCTION ECS

PRODUCTION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Généralités

Les trois principales énergies utilisées pour produire de l'eau chaude sanitaire sont le gaz, l'électricité et les énergies renouvelables.

Les systèmes utilisant l'énergie solaire ne peuvent couvrir la totalité des besoins d'eau chaude tout au long de l'année et sont donc couplés à une énergie d'appoint (gaz, électricité, bois).

La part d'énergie consacrée à la production d'ECS dépend du type d'activité hébergée par le bâtiment. Pour le logement la part de l'ECS représente 12% des consommations énergétiques.

La première façon de réduire ces consommations consiste à:

- Estimer les besoins en ECS.
Besoins ECS moyens /jour/personne en habitation sont d'environ 56l d'ECS à 40°C ou 33l à 50°C
- Limiter les besoins par l'isolation des réseaux de distribution, réduire les pertes liées au stockage, réduire les débits
- Modifier les comportements des usagers.

La lutte contre les risques liés à la légionellose impose de maintenir des températures >45°C dans le réseau.

Guide de recommandations. [guide-rage-installations-eau-chaude-sanitaire](#)

Les systèmes de production indépendants.

Les systèmes de production collectifs ne sont pas développés dans ce guide

- **Le chauffe-eau électrique** à effet Joule à accumulation (cumulus)
système de production d'ECS électrique le plus répandu . L'accumulation de l'eau chaude pour un usage différé conduit à des pertes d'énergie plus importantes qu'une production instantanée. Son rendement est faible de l'ordre de 70 % en énergie finale et 28% en énergie primaire
- **Le chauffe-eau gaz**
Il fonctionne comme une chaudière classique mais uniquement dédié à la production d'ECS. Il peut être associé à un ballon de stockage et fonctionne soit en instantané, soit en accumulation, voire en microaccumulation. Le chauffe eau à condensation a le meilleur rendement de l'ordre de 60 à 70 % (PCS) en conditions réelles et en énergie primaire.
- **Le chauffe-eau thermodynamique**
Il s'agit d'une pompe à chaleur de petite puissance dédiée exclusivement à la production d'ECS. Il se compose d'un volume de stockage (généralement 150 à 250 l d'eau) et d'une pompe à chaleur (PAC) fonctionnant à l'électricité.



Le COP moyen est d'environ 2.

- **Le chauffe-eau solaire**

Le chauffe-eau solaire est constitué de capteurs solaires installés sur le toit, associés à un ballon de stockage de l'énergie solaire **assurant également l'appoint**. Ce système permet de répondre à environ **60% des besoins annuels** d'eau chaude du logement tout en valorisant l'énergie gratuite du soleil.

Ce système nécessite une étude technique d'un concepteur qualifié.

[Calsol](#) Logiciel pédagogique
[outils gratuits de calculs tecsol](#)

<p>1-CHAUFFE EAU GAZ A CONDENSATION</p>	 <p>MURAL</p>	 <p>AU SOL</p>
<p>UTILISATION</p>	<p>Assure la production d'ECS sur le même principe que la chaudière gaz à condensation</p>	
<p>PRINCIPE</p>	<p>Un chauffe eau gaz à condensation brûle du gaz pour produire de la chaleur. La chaudière est alimentée par le réseau gaz ou par une citerne individuelle. Dans le brûleur, la combustion dégage de la chaleur. Les fumées issues de cette combustion sont refroidies (condensation) pour récupérer un maximum de chaleur latente avant d'être rejetées. Production instantanée ou couplée à un ballon de stockage, pour appoint de la production solaire par exemple.</p>	
<p>COUT</p>	<p>Plus élevé que le système classique chauffe eau sans condensation.</p>	<p>€€</p>
<p>FACILITE D'INSTALLATION</p>	<p>Peut être disposé dans la partie habitable, en vérifiant la compatibilité de la ventilation (débits) Nécessite une évacuation des condensats acides via les eaux usées après traitement de ceux-ci.</p>	<p>😊</p>
<p>ENTRETIEN</p>	<p>Contrat d'entretien annuel par un professionnel</p>	<p>😊</p>
<p>ENERGIE (COP, EER)</p>	<p>Permet de récupérer au minimum 10% d'énergie en plus.</p>	<p>😊</p>
<p>ACOUSTIQUE</p>	<p>Performance selon le modèle.</p>	
<p>DUREE DE VIE/RECYCLAGE</p>	<p>15 ans (PEP)/pas de recyclage envisagé</p>	<p>😊</p>
<p>AVANTAGES</p>	<p>Bon rendement de production. Diminution de la consommation d'énergie</p>	<p>+</p>
<p>INCONVENIENTS</p>	<p>Nécessite un écart de température entre la température des gaz et la température ambiante pour condenser. Les condensats sont rejetés au réseau d'eaux usées par des canalisations en PVC après neutralisation</p>	<p>-</p>
<p>NORMES</p>	<p>NF-DTU 61.1 installations de gaz NF-DTU 24.1 Evacuation de produits de combustion.</p>	
<p>FABRICANTS LOCAUX</p>	<p>Plusieurs fabricants produisent en France et Europe.</p>	

2 CHAUFFE EAU THERMODYNAMIQUE



UTILISATION	Production d'ECS. Neuf et rénovation e	
PRINCIPE	Un chauffe-eau thermodynamique fonctionne comme une pompe à chaleur aérothermique : le chauffe-eau utilise les calories présentes dans l'air afin de chauffer un liquide caloporteur. Ce fluide restitue ensuite la chaleur au ballon pour produire de l'eau chaude sanitaire..	
COUT	Prix en baisse car l'offre augmente.	€€€
FACILITE D'INSTALLATION	Disposer idéalement d'un espace non chauffé de 10m ² environ dont la température ne descend pas sous les 5°C Les calories de l'air ambiant sont utilisées par la PAC, l'air refroidi est rejeté à l'extérieur. Peut également être connectée sur la ventilation.	☹️
ENTRETIEN	Contrôle du niveau de gaz réfrigérant par un professionnel, dépoussiérage de la grille de l'évaporateur accessible par l'utilisateur.	😊
ENERGIE (COP, EER)	COP moyenne 3,5	😊
ACOUSTIQUE	En moyenne 40dB généré par le ventilateur, équivaut à un réfrigérateur.	☹️
DUREE DE VIE/ RECYCLAGE	8 à 10 ans environ. Moins si l'eau est calcaire Pas de recyclage envisagé .	☹️
AVANTAGES	Récupère les calories de l'air ambiant, source inépuisable Remplace le ballon à effet joule 40 à 50% d'économie par rapport au ballon classique.	+
INCONVENIENTS	Ne peut être installé n'importe où. Gêne acoustique à coté d'une chambre	-
NORMES	NF DTU 60.5 P1-2 Il existe également un guide RAGE riche en conseils	
FABRICANTS LOCAUX	Il n'existe pas de fabrication locale. La plupart des PAC sont fabriquées en Asie. Association française pour les pompes à chaleur afpac	

3 CHAUFFE EAU SOLAIRE CESI



UNITE INTERIEURE

UTILISATION	Assure la production de l'ECS pour des résidences principales occupées à l'année. Neuf ou rénovation	
PRINCIPE	Un chauffe-eau solaire individuel fonctionne grâce à l'énergie récupérée par les panneaux solaires. L'énergie captée est absorbée par un fluide caloporteur qui restitue la chaleur dans le ballon d'eau chaude. Le ballon stocke l'eau chaude pour la restituer en fonction de l'utilisation. Le chauffe-eau solaire permet ainsi de couvrir au minimum 50 % des besoins en eau chaude sanitaire de la maison. Constitué de panneaux solaires thermiques, ballons, régulation et circuits.	
COUT	Elevé à l'installation.	€€€
FACILITE D'INSTALLATION	Disposer d'un espace en toiture bien orienté pour positionner les panneaux solaires inclinés ou à plat, ou même en brise soleil ou en garde corps de balcon, d'un local pour positionner le ou les ballons. Plus aisé dans le neuf. Doit être installé par une entreprise expérimentée	☹️
ENTRETIEN	Contrat d'entretien par un professionnel tous les 2 ans recommandé. Les panneaux sont auto lavants et ne nécessitent un nettoyage en cas de pollution occasionnelle (vent chargé de sable par exemple). Le ballon de stockage et appoint peut être nettoyé tous les 5 ans pour éviter la prolifération du tartre nuisible aux performances.	
ENERGIE (COP, EER)	Permet de réduire les consommations d'énergie pour l'ECS de 50% minimum pour une installation optimisée.	😊
ACOUSTIQUE	Pas de risques particuliers.	😊
DUREE DE VIE/RECYCLAGE	15 ans / pas de recyclage pour les panneaux solaires, pas d'indications pour les ballons	☹️
AVANTAGES	Réduction des consommations liées à la production d'ECS, réduction des GES (gaz effet de serre), le liquide caloporteur peut être de l'eau..	+
INCONVENIENTS	Nécessite une étude de faisabilité sérieuse pour ne pas sous ou sur dimensionner l'installation. Nécessite un installateur expérimenté.. Risque de surchauffe des panneaux solaires en cas de sous utilisation (absence, vacances en période estivale)	-
NORMES	NF DTU 65.12 <i>Installations solaires</i> thermiques avec des capteurs vitrés. www.costic.com	
FABRICANTS LOCAUX	Panneaux solaires thermiques fabriqués en Europe. outilssolaires.com	

CHOIX DES CAPTEURS SOLAIRES

Un capteur solaire « trop » performant (capteur sous vide par exemple) est inutile pour produire de l'eau chaude sanitaire à 50° C.

Des capteurs avec une inclinaison de 45 à 60° par rapport à l'horizontale limitent le risque de surchauffe l'été et assurent un meilleur captage l'hiver.

Le risque de surchauffe occasionné par une installation surdimensionnée dont la production d'ECS n'est pas utilisée, l'inoccupation d'un logement ou d'un bâtiment aboutissent à la détérioration des panneaux solaires et en conséquence une perte d'efficacité de l'installation.

Il existe des panneaux de nouvelle génération à changement de phase, qui permettent de supporter les montées en température.

Une autre solution consiste à s'équiper d'un CESI autovidengeable : Quand le circulateur s'arrête, le fluide du circuit primaire se vide dans un réservoir. Lorsque le système se remet en fonctionnement, une pompe aspire le liquide dans le réservoir et l'envoie vers les capteurs.

Le dimensionnement des besoins en ECS est essentiel, il permet de ne pas sur dimensionner l'installation ce qui conduit à annuler les économies d'énergie.

PRODUCTION LOCALE ENERGIE

Depuis 2008, le Gouvernement propose des subventions à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques et thermiques. Le Gouvernement a aussi mis en ligne en juin 2017 un cadastre solaire qui renseigne tout internaute sur la capacité de production solaire photovoltaïque de chaque toit de Monaco [cadastre solaire](#)

Une aide peut être allouée pour l'installation de dispositifs de production électrique de type photovoltaïque réalisée par un professionnel à Monaco.

Cette aide est :

- Destinée aux installations dont la puissance installée est supérieure à 3kWc
- Garantie pour 15 ans

Elle peut être sollicitée par :

- Tout propriétaire privé ou public
- Le mandataire de l'indivision en cas de pluralité de propriétaires
- L'ensemble d'une copropriété, celle-ci pouvant être constituée de propriétaires privés ou publics, au travers de son syndic ou de son représentant, en cas d'absence légale de syndic

L'aide est accordée, dans son principe, sur la base d'un dossier de demande téléchargeable à partir du lien ci-dessous.









[Mesure incitative en faveur du photovoltaïque](#)






ANNEXES

LES LABELS ET CERTIFICATS PRODUITS ET EQUIPEMENTS

LABELS ET CERTIFICATS ENVIRONNEMENTAUX LIES AUX PRODUITS ET EQUIPEMENTS DU BATIMENT

Un lien hypertexte vous permet d'accéder au site du certificateur.

<p>LE BOIS</p>	<p><u>PEFC</u></p> 	<p><u>FSC</u></p> 
<p>LES ISOLANTS</p>	<p><u>ACERMI</u></p> 	
<p>CAPTEURS SOLAIRES</p>	<p><u>SOLAR KEYMARK</u></p> 	<p><u>O SOLAIRE</u></p> 
<p>CHAUFFAGE BOIS</p>	<p><u>FLAMME VERTE</u></p> 	
<p>MENUISERIES EXTERIEURES</p>	<p><u>ACOTHERM</u></p> 	
<p>VITRAGE</p>	<p><u>CEKAL</u></p> 	

<p>ROBINETTERIE</p>	<p>WELL</p> 	
<p>TAPIS MOQUETTE</p>	<p>GUT</p> 	
<p>LA PEINTURE</p>	<p>ECOLABEL</p> 	
<p>PRODUITS DU BATIMENT</p>	<p>NF ENVIRONNEMENT</p> 	<p>NATURE PLUS</p> 

LES ETIQUETTES PRODUITS

QUALITE DE L'AIR INTERIEUR



* Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

www.developpement-durable.gouv.fr

CLASSEMENT DES REVETEMENTS DE SOL



classement/upec/cahier-3509.pdf

LE CLASSEMENT AU FEU

Dans le cadre du classement CE des produits de construction, constructifs », l'EUROCODE est destiné à remplacer les classements nationaux.

Il existe une équivalence possible de système M0, M1, M2...vers l'Eurocode, mais pas l'inverse.

M0	Incombustible	Pierre, brique, ciment, tuiles, plomb, acier, ardoise, céramique, plâtre, béton, verre, laine de roche, Staff
M1	combustible	Matériaux composites, dalles minérales de faux-plafonds, polyester, certains bois ignifugés
M2	combustible	moquette murale, panneau de particules
M3	combustible	Bois (y compris lamellé-collé), revêtement sol caoutchouc, moquette polyamide, laine
M4	combustible	tapis fibres mélangées, papier, polypropylène
NC		

Les Euroclasses, définies dans la norme européenne EN 13501-1, sont un système de classement en cinq catégories d'exigence : A1, A2, B, C, D, E, F (F correspondant au NC du classement M).

TABLEAU DE CORRESPONDANCE

TABLEAU DE CORRESPONDANCE (produits de construction, autres que les sols)			
Classes selon NF EN 13501-1			Exigence
A1	-	-	Incombustible
A2	s1	d0	M0
A2	s1	d1	
A2	s2	d0	M1
	s3	d1	
B	s1	d0	
	s2	d1	
	s3	-	
C	s1	d0	M2
	s2	d1	
	s3	-	
D	s1	d0	M3
	s2	d1	
	s3	-	
Toutes classes autres que E-d2 et F			M4

[LNE_classement_feu_EUROCODE.pdf](#)

LE CLASSEMENT UPEC DES SOLS

Classer UPEC les produits est une **démarche volontaire** de valorisation des produits qui associe l'adéquation du produit avec le local où il va être utilisé.

Classification des locaux

Les locaux sont répertoriés en 8 catégories correspondant à différentes sévérités d'usages :

1. Habitation
2. Bureaux
3. Gares et Aéroports
4. Commerce
5. Hôtellerie
6. Enseignement
7. Hôpitaux
8. Maisons d'accueil pour personnes âgées

Ces locaux sont déclinés. A chaque partie du local est attribué un classement qui est fonction de l'usage. Ce classement s'articule autour de quatre notions :

U USURE	P POINCONNEMENT	E EAU	C CHIMIE
Usure à la marche	Chute d'objets, déplacement de meubles, chaise à roulettes, engins de manutentions	Comportement à l'eau	Tenue aux tâches et agents chimiques

Produits bénéficiant d'un Classement « UPEC »

- NF UPEC « Carreaux céramiques »
- NF UPEC « revêtements de sol textiles »
- UPEC « Moquettes touffetées et tissées en lés »
- NF UPEC ou NF UPEC A+ « Revêtements de sol résilient »
- UPEC « Systèmes de revêtements de sol stratifiés »

Produits pouvant relever de l'Avis technique ou du Document Technique d'Application

- Revêtements de sol coulés à base de résine
- Pierres reconstituées
- Revêtements de sol caoutchouc
- Sous-couches de désolidarisation pour revêtements de sol

[classement UPEC des sols.pdf](#)

LE CLASSEMENT EAU DES ROBINETTERIES

Le classement eau ne peut être attribué qu'aux robinetteries mélangeuses titulaires de la marque NF « Robinetterie sanitaire »

La bonne tenue des produits lors de l'essai de pressions alternées est un préalable à l'établissement du classement.

Les caractéristiques servant de base au classement EAU sont au nombre de trois :

E : caractéristique hydraulique ou d'écoulement;

A : caractéristique acoustique ;

U : caractéristique mécanique ou d'usure,

Le classement est caractérisé par l'association des trois lettres EAU, munies chacune d'un indice : 1, 2, 3, ... correspondant à un niveau de performance ou de qualité.

www.classement eau

LE CLASSEMENT ECAU DES ROBINETTERIES

Le classement eau ne peut être attribué qu'aux mitigeurs mécaniques titulaires de la marque NF « Robinetterie sanitaire ».

La bonne tenue des produits lors de l'essai de pressions alternées est un préalable à l'établissement du classement.

Les 3 caractéristiques E, A et U répondent aux mêmes définitions que celles du classement EAU.

La **caractéristique C** est une caractéristique complémentaire qui prend en compte des exigences de confort, de sécurité, d'économie d'eau et d'énergie.

www.classement ecau

GLOSSAIRE

Terme, Abréviation	Domaine	Définition
ACV Analyse du Cycle de vie	Environnement, matériaux, produits équipements	Évaluation des effets directs ou indirects d'un produit sur l'environnement, depuis l'extraction des matières premières qui entrent dans sa composition jusqu'à son élimination
Biodégradable	Environnement	Se dit d'une substance qui peut, sous l'action d'organismes vivants, se décomposer en éléments divers dépourvus d'effet dommageable sur le milieu naturel.
Biodiversité	Environnement	Diversité des organismes vivants, qui s'apprécie en considérant la diversité des espèces, celle des gènes au sein de chaque espèce, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes
Changement climatique	Environnement	Variation du climat due à des facteurs naturels ou humains.
Cogénération	Energie	Production simultanée d'électricité et de chaleur utile
Compostage	Déchets	Traitement biologique de déchets organiques par fermentation aérobie permettant d'obtenir du compost destiné à l'amendement des terres
Développement Durable	Environnement, tous domaines	Politique de développement qui s'efforce de concilier la protection de l'environnement, l'efficacité économique et la justice sociale, en vue de répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de satisfaire les leurs.
Ecocertification	Environnement	Procédure qui garantit qu'un produit ou un procédé de fabrication prend en compte, selon un cahier des charges correspondant, la protection de l'environnement ; par extension, la garantie elle-même
Ecoconception	Environnement	Conception d'un produit, d'un bien ou d'un service, qui prend en compte, afin de les réduire, ses effets négatifs sur l'environnement au long de son cycle de vie, en s'efforçant de préserver ses qualités ou ses performances
Ecoquartier	Environnement-Urbanisme	Zone urbaine aménagée et gérée selon des objectifs et des pratiques de développement durable qui appellent l'engagement de l'ensemble de ses habitants
Effet de serre	Environnement Climat	Phénomène d'échauffement de la surface de la Terre et des couches basses de l'atmosphère, dû au fait que certains gaz de l'atmosphère absorbent et renvoient une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre, ce dernier compensant le rayonnement solaire qu'elle absorbe elle-même
Empreinte Ecologique	Environnement Climat	Indicateur qui évalue les ressources naturelles nécessaires pour produire ce que consomment un individu, une population ou une activité et pour assimiler les déchets correspondants, en les ramenant conventionnellement à la surface de la Terre qui permet de les fournir
Energie Grise	Environnement Climat	L'Energie Grise correspond à la dépense énergétique totale pour l'élaboration d'un matériau, tout au long de son cycle de vie, de son extraction à son recyclage en passant par sa transformation, une énergie évaluée en kWh/tonne. Ou m ³
Etude d'Impact sur l'Environnement	Environnement	Étude préalable à la mise en œuvre de programmes ou de plans et à la réalisation d'équipements, qui permet d'estimer leurs effets probables sur l'environnement.
FDES Fiche de Déclaration Environnementale et sanitaire	Produits du bâtiment.	Les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire visent à informer les professionnels sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des différents produits de construction. Une FDES est un document standardisé qui présente les résultats de l'Analyse de Cycle de Vie et des informations sanitaires d'un produit.
Label Labellisation	Tous domaines	Un label (de l'anglais, <i>label</i> : étiquette) est une marque ou logotype, propriété des pouvoirs publics, apposée sur un produit ou une filière, qui garantit son origine et/ou sa qualité. La labellisation est le processus d'attribution d'un label. La valeur de celui-ci dépend de la pertinence du cahier des charges et du dispositif de contrôle qui l'accompagne.

PEP	Equipements du bâtiment	ecopassport® : cartes d'identité environnementales pour les <i>équipements</i> du bâtiment.
Principe du Pollueur Payeur	Environnement - Déchets	Principe, à l'origine de dispositions juridiques, selon lequel les frais engagés pour prévenir, réduire ou combattre une pollution ou toute autre atteinte à l'environnement sont à la charge de celui qui en est reconnu responsable
Recyclage des déchets	Environnement - Déchets	Ensemble des techniques de transformation des déchets après récupération, visant à en réintroduire tout ou partie dans un cycle de production.
Réduction des déchets	Environnement - Déchets	Ensemble des mesures et des actions qui, de la conception à la distribution d'un produit, visent à réduire la diversité, la quantité et la nocivité des déchets

LES SITES UTILES

Rubrique	Thématique	Organisme	Site
Général		Portail gouvernemental	www.gouv.mc/
		Service public Monaco	www.service-public-entreprises.gouv.mc
		Ministère de l'écologie et du DD (France)	www.developpement-durable.gouv.fr/
Environnement		ADEME	www.ademe.fr
	Plan Energie Climat	Portail gouvernemental	www.gouv.mc/Action-Gouvernementale
	Transition énergétique	Portail gouvernemental	www.gouv.mc
	HQE™	Association HQE™	www.assohqe.org
Qualité Environnementale du Bâtiment			
Certifications	Normes	AFNOR	www.afnor.org
	Bâtiment durable méditerranéen	BDM	polebdm.eu
	Bâtiments non résidentiels	CERTIVEA	www.certivea.fr
	Certification anglo-saxonne tous types de bâtiments	BREEAM	www.breeam.com
	Certification anglo-saxonne tous types de bâtiments	LEED	www.usgbc.org
	Bâtiments résidentiels	CERQUAL	www.qualite-logement.org
	Maisons individuelles	CEQUAMI	
Bâtiment		CSTB	www.cstb.fr
Santé	Général	OMS	www.who.int
	Sécurité alimentaire, environnement et travail	ANSES	www.anses.fr
Eau			
Matériaux	Industrie des produits de construction	AIMCC	www.aimcc.org
	Base de données FDES	INIES	www.base-inies.fr
	Choisir un vitrage	SAINT GOBAIN	www.choixdu vitrage.be
Déchets	Déchets d'Activité	ECO EMBALLAGE	www.ecoemballages.fr
	Déchets de chantier	FFB DECHETS	www.dechets-chantier.ffbatiment.fr
	Assainissement et déchets à Monaco	MONACLEAN	www.monaclean-monaco.com
		SMA	www.sma-monaco.com
Chantier	Chambre patronale du bâtiment		www.chambrepatronalebatiment.mc
	Fédération du Bâtiment.	FFB	www.ffbatiment.fr
Energie	Syndicat des énergies renouvelables	EnR	www.enr.fr
	Energie solaire	Outils solaires	www.outilssolaires.com/
	Effinergie	Labels énergétiques	www.effinergie.org
	RT Bâtiment	Règlementation Thermique France	www.rt-batiment.fr
	Photovoltaïque Monaco	Octroi de subventions	http://service-public-particuliers.gouv.mc
	Solaire Thermique	Octroi de subventions	www.gouv.mc/Action-Gouvernementale
Bruit	Conseils gestion du bruit	CIDB	www.bruit.fr
Risques	Maitrise des risques	INERIS	www.ineris.fr
	Données sécuritaires	FDS	www.quickfds.fr
Associations			
	WWF	Défense de l'environnement	www.wwf.ch/fr
	Conso Globe	Actualités et conseils pour l'environnement	www.consoglobe.com



Ce guide a été réalisé par APAVE Monaco

Sous la Direction du Service de Maintenance des Bâtiments Publics,
avec la participation de la Direction des Travaux Publics,
et de la Direction de l'Environnement,

avec l'aimable collaboration

du Syndicat Patronal des Activités de Conseil, d'Ingénierie et d'Expertise Technique (SPAC)
ainsi que de la Chambre Patronale du Bâtiment
et du Groupement des Entrepreneurs Monégasques du Bâtiment (GEMB).