

# LAINES DE CHANVRE

## PRÉSENTATION DU PRODUIT ET CONTEXTE D'UTILISATION

Le chanvre peut se présenter sous différentes formes :

- Granules de chènevotte destinés à l'utilisation en vrac, par déversement ou insufflation
- Granules et fibres longues (chanvre entier) ; chènevotte + filasse, isolant très fibres.
- Fibres longues seules (laine de chanvre) : laine de chanvre en vrac à disposer manuellement ou mécaniquement (projetée ou insufflée) ; en rouleaux et en panneaux semi-rigides

La laine de chanvre est élaborée à partir de la fibre de chanvre, à laquelle sont adjointes des fibres de type polyester dont le but est de lier les fibres de chanvre entre elles. Elle a de grandes capacités thermiques, hygrométriques, acoustiques et joue le rôle de paroi respirante : confort et économies d'énergie été comme hiver, confort acoustique et maintien de ses performances par temps humide.

Les principaux domaines d'application : toitures en rampants, sous toitures, combles, cloisons, doublage de murs, murs isolés par l'intérieur ou l'extérieur, murs à isolation médiane, planchers et ossature.

La chènevotte non traitée peut être utilisée telle quelle sur le chantier comme granulat pour bétons allégés, enduits légers et pour la fabrication de blocs préfabriqués.

## FABRICANTS ET TYPES

### Fabricants en France :

CHANVRE DU LUBERON (84)\*

BUITEX (69) : **Isonat© Chanvre**, laine de chanvre en panneaux et rouleaux.

CHANVRE & TECHNIQUES (29) : **Technichanvre**, laine de chanvre en rouleaux et panneaux.

ISOVER (02) : **Florapan**, panneaux de la laine de chanvre.

TERRACHANVRE (22) : Laine de chanvre en vrac ; également granulat de chanvre fibré long, granulat de chanvre fibré mi long, granulat de chanvre court,

LCDA (10) : Laine de chanvre en rouleaux et **Mehabit**, laine de chanvre en vrac

C.A.V.A.C. biomatériaux (85) : biofib' chanvre en panneaux et rouleaux

\* présents en région PACA

### En Europe :

STEICO (Allemagne) : **STEICOcanaflex**, laine de chanvre en panneaux.

THERMO-HANF (Allemagne - société HOCK) : **Thermo-chanvre®**, laine de chanvre en panneaux, fibres de chanvre en vrac, feutre de chanvre et de bitume.

### Distributeurs en PACA :

ECO-LOGIS (13) : Laine de chanvre en panneau et rouleaux, granulats de chanvre.

MA TERRE BIO (84) : Chanvribloc, Thermo-Chanvre® PLUS et chènevotte en vrac.

EKOSHOP (84) : Chanvre en vrac, Panneaux Thermo-Chanvre® et Brique de chanvre.

C'EST TOUT VERT (84) : Laine de chanvre Thermo-chanvre® et Isonat ©, chènevotte.

DOMUS MATERIAUX VERTS (05) : Panneaux en chanvre Canaflex et Chanvrilis.

BIOLOGEMENT (06) : Laine de chanvre en panneaux et rouleaux

## RESSOURCE - PROCEDE DE PRODUCTION

« La partie extérieure de la tige (la filasse), formée des fibres longues, sert à la fabrication de la laine de chanvre, présentée en rouleaux souples ou en panneaux semi-rigides. La partie centrale (la chènevotte) sera utilisée sous forme de granulés dans des bétons allégés, ou bien déversée en vrac ». \* Jean-Louis Beaumier « L'isolation phonique »

La laine de chanvre est un isolant naturel obtenu par effilochage et expansion des fibres de chanvre (parfois avec ajout de coton). Le procédé de fabrication est réalisé mécaniquement. Les fibres sont calibrées, puis liées grâce à des fibres de polyester thermofusibles ou un liant naturel à base de maïs, ce qui assure la stabilité du produit, sa cohésion, sa souplesse et sa résistance dans le temps. Ces fibres mélangées forment une nappe, que l'on passe dans un four à 150° C où le polyester fond et colle les fibres de chanvre. Du carbonate de sodium ou du phosphate d'ammonium peut être utilisé comme produit ignifuge.

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

### COMPOSITION (de l'intérieur vers l'extérieur)

La laine de chanvre comporte aux alentours de 85 % de fibres de chanvre et environ 15 % de fibres servant de liant, type polyester ou parfois amidon de maïs ou féculé de pomme de terre. Elle peut être traitée avec du carbonate de sodium ou du phosphate d'ammonium qui sert de retardateur de feu. Certains produits sont constitués exclusivement de chanvre à 100%.

La composition de nombreux produits à base de chanvre change selon sa présentation et le fabricant :

**Granules de chènevotte en vrac** : Produit constitué de fibres de chanvre entre 95 à 97 % imprégnées de 3 à 5 % de carbonate de sodium, soit enrobée de sels minéraux qui limitent la sensibilité à l'humidité.

Le produit *laine de chanvre* en vrac du fabricant Terrachanvre contient 100 % de fibres de chanvre (chènevotte et fibres courtes).

**Panneaux et rouleaux** : Les produits comportent entre 85 et 90 % de fibres de chanvre et de 10 à 15 % de liants.

Entreprise	Conditionnement	Composition
Technichanvre	panneaux denses	85 % chanvre + 15 % liant synthétique stable
	Laine en vrac	100 % chanvre
	rouleaux	85 % chanvre + 15 % liant bi-composant stable
	bandes	85 % chanvre + 15 % liant bi-composant stable
	panneaux	85 % chanvre + 15 % liant bi-composant stable
Fibranature	panneaux ou rouleaux	85 % chanvre + 15 % fibres thermo-fusibles polyester
	chènevotte	granulat de chènevotte
	feutre : rouleaux ou bandes	100 % chanvre
	vrac	100 % chanvre
Buitex	panneaux ou rouleaux	85 % chanvre + 15 % fibres textiles
Terrachanvre	vrac	100 % chanvre
CAVAC	panneaux ou rouleaux	90 % chanvre + 10 % liant polyester
LCDA	sac de 100 L	granulat de chènevotte

## CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

### AVIS SOLIDITE / STRUCTURE

Entreprise	Gamme	Conditionnement	Epaisseur (mm)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	
Eco-logis	Isonat +	panneaux ou rouleaux	100	30	
Technichanvre	Technicompact ®	panneaux denses		45	
	Vrac	vrac		40 (recommandée)	
	Technilaine ®	rouleaux		100	20
				120	20
			bandes	60	25
				80	25
	panneaux	100	25		

Entreprise	Gamme	Conditionnement	Epaisseur (mm)	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )
Technichanvre			80	30
			100	45
Fibranature	Ouate	panneaux ou rouleaux	100	30
	Chênevotte			160
	Vrac	vrac		60 (recommandée)
Isover	Florapan		100	35
Buitex	Isonat chanvre	panneaux ou rouleaux	100	32
Terrachanvre		vrac	100	60
CAVAC	BiofibChanvre	panneaux ou rouleaux	100	40 (panneaux) / 30 (rouleaux)
LCDA	Mehabit	sac de 100 L	0 à 200	150 (après compactage)

### AVIS MISE EN ŒUVRE

Le matériau peut-être mis en œuvre en neuf comme en rénovation :

- en doublage de murs par l'extérieur : entre ossature, façade ventilée
- en doublage de murs par l'intérieur : entre ossature, frein vapeur et parement
- en remplissage d'une ossature de bois avec un frein vapeur
- en toiture en isolation déroulée ou en panneaux entre solives pour les combles perdus (avec un frein vapeur)
- en toiture, entre chevrons, sous chevrons avec un frein vapeur
- en cloisons et murs intérieurs

Pose conformément aux DTU suivant le système constructif :

- DTU 20-1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
- DTU 23-1 : Murs en béton banché
- DTU 25-31 : Cloisons en carreaux de plâtre
- DTU 25-41 : Ouvrages en plaques de parement en plâtre
- DTU 31-2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature bois
- DTU 41-2 : Revêtements extérieurs en bois
- DTU série 40 : Couvertures

La mise en œuvre de l'isolant doit se faire dans des lieux sains, secs et ventilés. Il faut prévoir l'aménagement d'une lame d'air ventilée entre l'isolant et la couverture et l'utilisation d'un pare-vapeur est recommandée, (nécessité d'un frein vapeur en isolation de murs intérieurs, en ossature bois et en isolation de plafonds et combles).

Nécessité de conduits non-propagateurs de flammes (conduit ICD orange et ICT interdit).

- En sous toitures : s'agrafe entre les chevrons + pare-vapeur + habillage extérieur.
- En murs ou cloisons : les panneaux s'installent avec un système d'ossature en bois ou métallique (+ pare-vapeur pour les murs extérieurs).
- En plancher plat : déployer un pare-vapeur sur le sol puis la laine de chanvre. Si une 2<sup>ème</sup> couche est nécessaire, ne pas mettre de pare-vapeur sur la 1<sup>ère</sup> couche.
- En plancher avec solive : 1<sup>ère</sup> couche de l'épaisseur des solives avec un pare-vapeur sur le plancher, s'il y a une 2<sup>ème</sup> couche il s'installe sur la 1<sup>ère</sup> sans pare vapeur, laissez une lame d'air de 3 cm minimum entre l'isolants.

Aucun produit ne dispose d'un avis technique validé par le CSTB. L'avis technique du produit Florapan (Isover), ([N° 20/04-128](#) et [20/04-129](#)) n'a pas été renouvelé. Le Biofib' chanvre possède un avis technique européen ([ETA-11/0005](#)), ainsi que le thermo-chanvre Premium de Hock ([ETA 05/0037](#)).

Notons que certains produits composés de chanvre, mais en proportion minoritaire, possèdent des certifications ACERMI et des Avis techniques comme [l'Isonat Plus Flex](#) (30% de chanvre + 50% de bois) et [l'Isonat végétal](#) (42,5% de chanvre + 42,5% de coton recyclé).

#### Retour d'expérience :

- « Un inconvénient de la laine de chanvre tient à sa texture très rêche qui rend difficile la recoupe des rouleaux et des panneaux semi-rigides de chanvre sur les chantiers. » (source : *Architecte*)
- « Elle est simple à poser : selon les surfaces à isoler, la pose se fait soit par agrafage soit par simple dépose. Le travail est

propre et très peu poussiéreux. La laine de chanvre offre une très bonne tolérance de la peau sans sensation de démangeaisons. » (source : *Entreprise isolation*)

• « En matière d'isolation, la laine de chanvre se fixe sur les mêmes principes que les laines minérales (cloutage, agrafage, calage...). Il faut bien savoir que la fixation de la fibre brute en isolation est plus difficile que la laine de chanvre en rouleaux. Il est nécessaire de prévoir des compartiments et de bien gérer son calage pour qu'il y ait une épaisseur régulière. » (source : *Bureau d'étude thermique*)

#### AVIS REGLEMENTATION / SECURITE / INCENDIE / ERP

La chènevotte en vrac présente un classement français au feu M2.

Les rouleaux et les panneaux de laine de chanvre sont majoritairement classés F et certains sont classés E, comme le montre le tableau ci-dessous :

Entreprise	Gamme	Conditionnement	Résistance au feu
Technichanvre	Technicompact ®	panneaux denses	Euroclass F
	Vrac	vrac	
	Technilaine ®	rouleaux	Euroclass F
		bandes	Euroclass F
	panneaux		Euroclass F
			Euroclass F
			Euroclass F
Fibranature	Ouate	panneaux ou rouleaux	Euroclass F
	Chèvenotte		
	Feutre	rouleaux ou bandes	
	Vrac	vrac	Euroclass F
Isover	Florapan		Euroclass F
Buitex	Isonat chanvre	panneaux ou rouleaux	non classé feu
Terrachanvre		vrac	
CAVAC	BiofibChanvre	panneaux ou rouleaux	Euroclass E
			Euroclass E
			Euroclass E
LCDA	Mehabit	sac de 100 L	Classement allemand (DIN 4102) : B2
Domus	Canaflex	panneaux	Euroclass E

#### Retour d'expérience :

• « Comme tous les isolants naturels qui ne sont pas M0 (A2 s1 d0), il est obligatoire de créer un écran continu pour protéger la laine de chanvre. Cela implique souvent qu'aucun équipement technique ne doit être supporté par le plafond, tout est rapporté en mural. » (source : *Bureau d'étude environnement*)

## CONFORT ET ENERGIE

#### THERMIQUE

Entreprise	Gamme	Conditionnement	e (mm)	$\lambda$ (W/m.K)	R(m <sup>2</sup> .K/W)
Eco-logis	Isonat +	panneaux ou rouleaux	100	0,039	2,56
Technichanvre	Technicompact ®	panneaux denses	100	0,04	2,50
	Vrac	vrac		0,04	
	Technilaine ®	rouleaux	100	0,04	2,5

		bandes	100	0,04	2,5
		panneaux	100	0,04	2,5
Fibranature	Ouate	panneaux ou rouleaux	100	0,042	2,38
	Chèvenotte			0,048	
	Feutre	rouleaux ou bandes	5	0,05	
	Vrac	vrac		0,042	
Isover	Florapan		100	0,041	2,4
Buitex	Isonat chanvre	panneaux ou rouleaux	100	0,042	2,35
Terrachanvre		vrac		0,039	2,5
CAVAC	BiofibChanvre	panneaux ou rouleaux	100	0,04	2,5
LCDA	Mehabit	sac de 100 L		0,06	
Domus	Canaflex	panneaux	100	0,07	1,4

Qu'il se présente en granules de chènevotte ou en laine, le chanvre possède un coefficient de résistance à la vapeur d'eau  $\mu$  compris entre 1 et 2.

Le chanvre permet d'isoler du froid comme du chaud et offre une paroi respirante. De plus, il absorbe et rejette l'humidité en fonction de la température.

#### Retour d'expérience :

- « Un détail important à respecter, spécifique à toute paroi perméable à la vapeur d'eau : les enduits intérieurs devront être moins perméables que les enduits extérieurs. Ceci pour forcer le sens de la migration de la vapeur d'eau (de l'intérieur vers l'extérieur) et, entre autres renvoyer le point de rosée à l'extérieur de la fibre de chanvre. » (source : BE thermique)

#### ACOUSTIQUE

La densité des fibres et leur positionnement confèrent à la laine de chanvre de bonnes caractéristiques d'absorption acoustique.

Pour une épaisseur de 100 mm, l'affaiblissement acoustique est compris entre 19 et 60 dB en fonction du produit. Le coefficient d'absorption varie de 0,65 à 0,95.

#### VISUEL

De couleur beige. Une fois posé, l'isolant n'est pas destiné à être vu et sera recouvert.

#### OLFACTIF

Pas d'odeur.

La régulation de l'humidité grâce à cet isolant conduit à éviter les odeurs de renfermé.

## APPROCHE FINANCIÈRE

#### INVESTISSEMENT A TITRE INDICATIF ( mai 2012)

Le prix d'un sac de 20 kg (200 L) de chanvre en vrac est compris entre 15 et 20 € TTC.

Le prix de la laine de chanvre pour obtenir une résistance thermique de 5 m<sup>2</sup>.K/W est compris entre 20 et 40 € TTC du m<sup>2</sup>.

#### Retour d'expérience :

- « La laine de chanvre présente un principal inconvénient : elle revient en moyenne 4 fois plus cher que la laine de verre ou la laine de roche. Ce matériau reste pourtant « rentable » dans son installation puisque ses performances thermique, hygrométrique, environnementale et sanitaire sont bien supérieures. » (Source : Architectes).

#### MISE EN ŒUVRE

En panneaux (pose + fournitures + finition) : environ 50 à 60 € TTC /m<sup>2</sup> (pour R = 5).

Le prix dépend du type de mise en œuvre et des quantités envisagées.

A la pose (main d'œuvre, outils et machines) il faut ajouter le freine-vapeur aux alentours de 2,60 €/m<sup>2</sup>.  
Il est possible de louer une souffleuse/cardeuse pour la pose de vrac aux alentours de 30 € HT/jour.

### ENTRETIEN

Pas d'entretien particulier. Une fois posé, l'isolant ne nécessite aucun entretien.

## ILLUSTRATIONS



Isolation de toiture en chènevotte  
Granulat de chanvre  
(Source : [www.sainbiose.com](http://www.sainbiose.com))



Isolant de laine de chanvre  
(Source : [www.ideesmaison.com](http://www.ideesmaison.com))



Laine de chanvre en rouleaux : Technilaine  
(Source Chanvre et techniques, <http://www.technichanvre.com/>)



Mise en Oeuvre, laine de chanvre en rouleaux

## CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

### ORIGINE DES PRODUITS (naturelle, synthétique, recyclage)

Chanvre :  
Ressource agricole renouvelable et biodégradable.

Le chanvre possède un cycle de production très court d'environ 100 jours qui nécessite très peu d'irrigation et d'entretien. De plus, la culture du chanvre permet de renouveler les terres agricoles. En effet, il n'a besoin ni d'insecticide ni de fongicide puisqu'il est naturellement résistant aux parasites et après récolte, il laisse un champ propre, riche en minéraux et dépourvu de nitrates.

Par ailleurs, pendant sa culture, le chanvre favorise la lutte contre l'effet de serre puisqu'il absorbe du CO<sub>2</sub> en grande quantité. Attention tout de même à ce que le chanvre cultivé ne soit pas génétiquement modifié.

Fibres de polyester :

Ressource non renouvelable puisque dérivée du pétrole, mais recyclable quand il n'est pas mêlé avec d'autres produits.

#### CARACTERISTIQUES SANITAIRES ET SANTE (micro-organisme, émission COV, radioactivité, fibres...)

La mise en œuvre peut dégager quelques poussières (moindres dans le cas de panneaux) qui peuvent provoquer des affections par inhalation, notamment en cas d'allergie. Le matériau est formulé pour être résistant aux attaques biologiques et fongicides mais ne contient pas d'agents ignifuges potentiellement dangereux tels que les bromes.

La laine de chanvre n'a pas d'effet connu sur la santé en dehors des allergies.

En cas, d'incendie Jean Pierre Oliva mentionne qu'il n'y a « pas de dégagement toxique, à l'exception des particules bitumineuses qui dégagent du sulfure d'hydrogène ».

Le chanvre ne possède pas de FDES.

Notons néanmoins le produit [Biofib'duo](#) à base de 44% de chanvre et de 44% de lin qui possède une FDES.

#### ELEMENTS D'ACV (contexte local, recyclage)

La production de chanvre n'est pas homogène sur tout le territoire français mais de plus en plus d'agriculteurs se rendant compte du potentiel de sa culture se lancent, ainsi de plus en plus de zones sont couvertes par la culture du chanvre. En PACA, des agriculteurs du [Parc du Lubéron](#) se sont rassemblés et proposent de la laine de chanvre, de la chènevotte et de la laine de chanvre fibrée (laine + chènevotte). La proximité permet ainsi de réduire les impacts environnementaux.

Objectif à atteindre		Nb décimales:	1	1	1	Organisme(s) responsable(s) ou fabricant	Taxe CO <sub>2</sub>
Poids (kg/m <sup>2</sup> )	1	Unité	Energie primaire Non renouvelable (kWh)	Chgt climatique (kg eq CO <sub>2</sub> )	Energie primaire Totale (kWh)		€ HT / m <sup>2</sup>
Isolant Biofib Duo (Chanvre+Lin+Polyester) - 30 kg/m <sup>3</sup> λ:0,041			9,2	1	14,1	CAVAC	0,01 €
Laine de chanvre + coton + polyester (Florapan) - 30 kg/m <sup>3</sup> λ:0,042			8,4	1,8	9,3	S.G. ISOVER	0,02 €
Chènevotte en vrac - 103 kg/m <sup>3</sup> λ:0,050			0,6	-1,9	0,6	0,0000	-0,03 €
Fibre de chanvre - 50 kg/m <sup>3</sup> λ:0,050			0,5	-1,7	0,5	0,0000	-0,03 €
Paille de chanvre - 103 kg/m <sup>3</sup> λ:0,050			0,5	-1,5	0,5	0,0000	-0,03 €

(source : logiciel Cocon, les énergies primaires sont données pour 1kg)

Le site du Chanvre du Lubéron et le livre de Jean-Pierre Oliva nous donnent d'autres valeurs.

Du point de vue de l'énergie grise, le chanvre est très compétitif puisque son bilan varie de 5 kWh/kg pour la chènevotte à 50 kWh/kg pour la laine. En comparaison, la laine de bois et la laine de verre tournent autour de 200 kWh/kg.

Le chanvre présente un bilan carbone très avantageux puisqu'il est négatif ou nul (de 0 kg CO<sub>2</sub> équivalent pour la laine à -50 kg CO<sub>2</sub> équivalent pour la chènevotte). Ce bilan est dû à la capacité du chanvre à emmagasiner du CO<sub>2</sub>.

#### NUISANCES (emballage, déconstruction, déchets, types de déchets)

La laine de chanvre est réutilisable si elle n'a pas subi de gros dommages lors de son utilisation comme isolant. Ses composés pris un par un sont recyclables mais le fait qu'ils soient mélangés rend difficile de les séparer en fin de vie et pratiquement impossible le recyclage de la laine. En effet, seule une infime partie de fibres de chanvre sont récupérables.

En revanche, les produits en vrac à 100 % chanvre sont totalement recyclables.

## ENTRETIEN MAINTENANCE

Aucun entretien nécessaire. Une fois en place, l'isolant ne requiert aucune maintenance.

## CONCLUSION

L'isolant à base chanvre possède des caractéristiques thermiques et acoustiques très intéressantes. Son coût reste supérieur à celui des isolants plus « traditionnels » mais ses aspects écologiques peuvent rapidement faire pencher la balance en sa faveur. En effet, sa culture est facile. Elle nécessite peu d'eau et de produits chimiques. De plus, son cycle étant rapide, on peut faire plusieurs récoltes sur l'année. En outre, il présente lors de sa culture un bilan carbone négatif car il absorbe le CO<sub>2</sub>.

## BIBLIOGRAPHIE

### Internet :

<a href="http://www.eco-logis.com/accueil.htm">www.eco-logis.com/accueil.htm</a> :	Site du fabricant ECO-LOGIS
<a href="http://www.buitex.fr/">www.buitex.fr/</a> :	Site du fabricant BUITEX
<a href="http://www.technichanvre.com/">www.technichanvre.com/</a> :	Site du fabricant CHANVRE & TECHNIQUES
<a href="http://www.isover.fr/">www.isover.fr/</a> :	Site du fabricant ISOVER
<a href="http://www.terrachanvre.com/index.php">www.terrachanvre.com/index.php</a> :	Site du fabricant TERRA CHANVRE
<a href="http://www.sotextho.com/">www.sotextho.com/</a> :	Site du fabricant SO. TEX. THO
<a href="http://www.domus-materiaux.fr/">www.domus-materiaux.fr/</a> :	Site du fabricant DOMUS
<a href="http://www.isover.fr/Produits/Materiaux-isolants/L-isolation-en-chanvre">www.isover.fr/Produits/Materiaux-isolants/L-isolation-en-chanvre</a> :	Produit Florapan
<a href="http://www.domus-materiaux.fr/visu_104_37_ChanvrilisRouleauEtPanneau.htm">www.domus-materiaux.fr/visu_104_37_ChanvrilisRouleauEtPanneau.htm</a>	
<a href="http://www.cavac-biomateriaux.com/">www.cavac-biomateriaux.com/</a>	
<a href="http://www.arboga.fr/">http://www.arboga.fr/</a> :	Site du distributeur ARBOGA
<a href="http://www.ecobati.be/fr/produits/chap3/isolationtherm.html#chanvre">www.ecobati.be/fr/produits/chap3/isolationtherm.html#chanvre</a> :	Site du distributeur ECO-BATI
<a href="http://www.thermo-hanf.de/">www.thermo-hanf.de/</a> :	Site du distributeur ECO MAISON
<a href="http://CODEM Picardie">CODEM Picardie</a> :	Sur cette page vous trouverez des fiches présentant les différents éco matériaux présents aujourd'hui sur le marché
<a href="http://www.cstb.fr">www.cstb.fr</a> :	site du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)

### Livres :

Jean-Pierre Oliva, « L'isolation écologique » – France 2001/2006/2010  
Jean-Louis Beaumier, « L'isolation phonique » – © terre vivante, Mens, France 2006/2007  
Maurizio Corrado, « La maison écologique » – Editions de Vecchi 2004  
Drs. Suzanne et Pierre DEOUX, « Le guide de l'habitat sain » – Medieco Editions.  
Magazine *La Maison écologique*, n° 67, février-mars 2012

## FORMATION EN PACA

A la date du 20 mai 2012, aucune formation n'a été trouvée.

Se renseigner auprès des organismes suivants qui mettent régulièrement à jour leurs offres de formations :

- GRETA Marseille : [www.gretanet.com](http://www.gretanet.com)
- GRETA de la Dracénie : [www.greta-dracenie.com](http://www.greta-dracenie.com)
- L'IRFEDD : [www.irfedd.com](http://www.irfedd.com)