

ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Quelle plante permet de fabriquer de très bons isolants, mais peut aussi conduire à s'isoler des autres lorsque qu'on la consomme ?

Le chanvre !

Attention, le chanvre dit « industriel », encore appelé « chanvre à fibres » (Cannabis Sativa), n'est pas le cannabis dit « récréatif » (Cannabis indica). Sa culture est encadrée par une réglementation stricte : fleurs et feuilles de cette seconde variété sont interdites d'utilisation en France, car porteuses du composé psycho-actif.

Sous quelles formes utilise-t-on le chanvre dans la construction ? (deux minimum)

- ▶ En vrac, avec la partie intérieure rigide de la tige (chènevotte)
- ▶ En laine, dans des nappes fabriquées avec la partie fibreuse entourant la tige
- ▶ En bloc, associé à de la chaux
- ▶ En enduit,
- ▶ En béton de chanvre

Quel est le premier pays producteur de chanvre en Europe ?

La France.

Plus de 18 000 hectares y sont cultivés (2019), surtout dans la région Grand Est. Au milieu du XIXème siècle, c'était 100 000 hectares. En Bretagne, la surface cultivée tourne autour de 100 ha.

Quelle grande ville française comprend une voie principale tirant son nom du chanvre ?

Marseille, et sa Canebière !

Le nom de cette fameuse artère qui démarre au Vieux-port vient du provençal canebiera signifiant chènevière (plantation de chanvre). En effet, Marseille a été au Moyen-Âge l'un des plus grands comptoirs de chanvre au monde pour la fabrication et le commerce de cordages et sangles.

En quelle matière, aussi utilisée en écoconstruction, était fabriqué le premier pantalon jean ?

En chanvre !

La toile dite « Denim » était tissée dans la ville de Nîmes depuis le XVIème siècle. Au XIXème siècle, elle servait notamment à fabriquer des toiles de tente très résistantes. Vers 1850, les chercheurs d'or de Californie s'en sont servis pour fabriquer leurs pantalons.

Quelle est la composition du béton de chanvre, dont on se sert comme isolant thermique ?

- A. Du béton, évidemment, et un peu d'huile de chanvre
- B. Du ciment, de l'eau, du sable et des granulats de chanvre à la place du gravier
- C. De la chaux et du chanvre sous différentes formes (granulats, fibres...)



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

La culture du chanvre présente quelques spécificités qui en font une culture très écologique. Lesquelles ? (deux minimum)

- ▶ Nécessite peu d'eau,
- ▶ Ne nécessite pas d'engrais ou de pesticides
- ▶ Contribue à régénérer les sols, grâce à son système racinaire profond
- ▶ Son cycle végétatif est court (il lui faut seulement 150 jours pour atteindre 2,5 à 4 mètres de haut) !

Sur un papier de quelle matière Gutenberg a-t-il imprimé la première Bible en 1456 ?

De chanvre !

L'exemplaire original de la Déclaration d'indépendance des États-Unis de 1776 a également été imprimée sur papier de chanvre.

Quelles sont les parties du chanvre qui sont utilisées en écoconstruction ?

Toutes !

C'est-à-dire :

- la graine (chènevis) pour faire de l'huile, utilisée pour protéger le bois,
- la partie ligneuse de la tige (chènevotte), qui sert d'isolant en vrac, de composé pour les bétons de chanvre et les enduits chaux-chanvre
- les fibres de la tige, pour faire de la laine d'isolation

Au temps du roi Louis XIV (XVII^{ème} siècle), quelle quantité de chanvre contient un bateau de la marine royale, en moyenne (en tonnes, à 20 près) ?

60 à 80 tonnes de chanvre pour le cordage et 6 à 8 tonnes pour les voiles tissées !

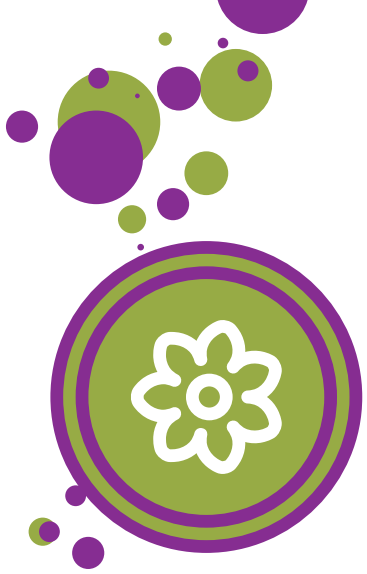
À quelle date l'utilisation du chanvre dans la construction a-t-elle débuté en France ?

Seulement dans les années 1980 !

Charles Rasetti (1910-2004) a consacré sa vie à la construction. Maçon depuis l'âge de 14 ans, il a fini par diriger une entreprise de plus de 1000 salariés. Ayant un esprit inventif, il eut l'idée d'utiliser le béton de chanvre pour la restauration d'une maison à pans de bois à Nogent-sur-Seine (Aube).

Pourquoi la culture du chanvre fut-elle extrêmement limitée au XX^{ème} siècle ?

- Parce que l'industrie du Nylon® (polymère synthétique issu du pétrole) a fait du lobbying aux États-Unis contre cette fibre naturelle.
- Parce que le climat de prohibition (interdiction de l'alcool aux États-Unis dans les années 1920) et la mise en évidence du composant psychotrope ont jeté le discrédit sur cette plante.
- Parce que l'on n'est pas parvenu à créer des variétés OGM (organismes génétiquement modifiés).



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Quelle région française est la première productrice de lin en Europe ?

La Normandie, essentiellement pour du lin destiné au textile. Le climat humide est particulièrement propice à sa culture.

Quelle peut être l'utilisation de l'huile de lin en écoconstruction ?

Le traitement hydrofuge (imperméabilisation) du bois et des sols en terre cuite.

Pourquoi l'huile de lin a-t-elle été interdite en France jusqu'en 2010 pour l'alimentation humaine ?

Parce qu'elle est instable : sensible à la chaleur et facilement oxydable !

Elle est pourtant très riche en oméga-3 ! Conditionnée dans de petites bouteilles opaques, elle se conserve au froid et doit se consommer dans les trois mois qui suivent son ouverture. Lorsqu'elle rancit, elle devient impropre à la consommation et toxique pour le foie.

Qu'est-ce qu'un béton ?

De manière générique, le terme béton désigne trois constituants agglomérés : un granulats, un liant minéral et de l'eau.

Il existe des bétons de ciment, des bétons de terre, des bétons de chanvre...

Quel est le matériau isolant dont il arrive qu'il soit mangé par des rongeurs ?

- A. Le polystyrène
- B. La chènevotte (chanvre en vrac)
- C. La ouate de cellulose

En quelle année a été construite la célèbre maison Feuillette, dont l'enveloppe est en paille ?

En 1920, et elle est toujours debout !

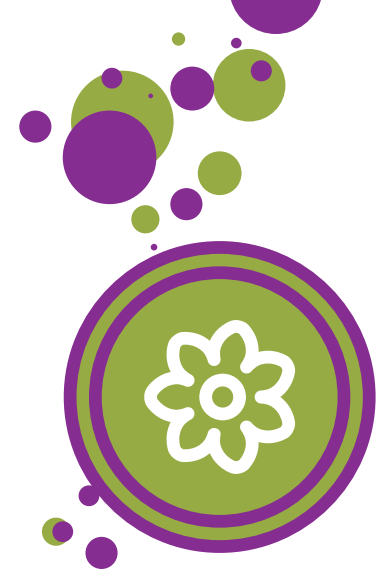
Inscrite comme Monument historique, elle se situe à Montargis dans le Loiret et accueille un organisme faisant la promotion de la construction en paille.



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Dans quel pays d'Europe est apparue la technique du mélange terre-paille ?

En Allemagne, juste après la Première guerre mondiale.

Dans la construction en terre crue, qu'est-ce qu'une *barbotine* ?

- A. Un mélange d'eau et de terre permettant d'enrober des fibres végétales pour construire en terre-paille
- B. Un outil coupant permettant de raboter les fibres de paille d'un mur en bauge
- C. Une lame d'acier placée au nu extérieur d'une fenêtre permettant de dévier les eaux d'écoulement et éviter qu'elles n'imprègnent un mur en terre.

Qu'est-ce que la terre allégée ?

- A. La planète Terre sans les êtres humains
- B. Un matériau avec 0 % de matière grasse
- C. Un matériau de construction composite dont est retiré le sable et l'argile, qui l'alourdissent
- D. Un matériau de construction à base de terre, allégée par l'introduction de 5 à 20 % de fibres végétales (paille)

Qu'est-ce qu'un matériau *ultime* ?

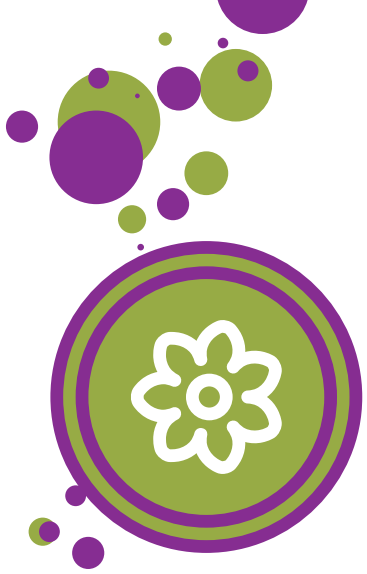
C'est un matériau qui ne peut plus être recyclé. Par exemple, le ciment est composé de calcaire et d'argile qui ne sont plus transformables après cuisson à haute température.

Qu'est ce que l'OSB ?

- A. Une marque française de papier à cigarette, fondée à Quimper
- B. Un panneau de lamelles minces de bois collées, servant notamment à faire des coffrages [Oriented Strand Board, en anglais].
- C. Une organisation promouvant les matériaux biosourcés : l'Office pour la stratégie des biosourcés

Qu'est-ce qu'une adobe ?

- A. Une brique de terre crue séchée à l'air libre
- B. Une application de dessin permettant de concevoir des plans de construction en terre crue
- C. Une construction en terre mal conçue et destinée à être détruite
- D. Une pierre semi-précieuse que l'on trouve parfois dans la terre à bâtir



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Citer trois régions françaises où la tradition constructive en terre est ancienne.

1. Bretagne
2. Normandie
3. Picardie
4. La Champagne
5. Alsace
6. Vendée
7. Val-de-Loire – L'Orléanais
8. Les vallées du Rhône et de la Saône – Le Lyonnais
9. Aquitaine
10. Occitanie – région de Toulouse

De quel matériau est constitué la plus grande partie ouest de la Muraille de Chine ?

De terre crue !

Quels sont les avantages du bois utilisé en construction ? (trois réponses minimum)

- ▶ Lors de sa période de croissance, le bois absorbe du carbone de l'atmosphère et le conserve jusqu'à sa destruction.
- ▶ Une construction avec une structure en bois résiste mieux à un incendie qu'une structure en acier ou même en béton armé.
- ▶ Le bois contribue à créer dans l'habitation une atmosphère unique et agréable.
- ▶ Les différents éléments d'une construction en bois peuvent être préfabriqués en atelier et être montés rapidement sur chantier.
- ▶ Une construction en bois est plus légère qu'une construction en maçonnerie, et peut donc mieux s'adapter à certaines situations (extension en toiture, sous-sol fragile...).
- ▶ Une construction en bois nécessite globalement peu d'énergie pour être édifiée.
- ▶ Le bois est totalement biodégradable ou recyclable.

Quelle grande ville française compte le plus d'immeubles en pisé, jusqu'à six étages ?

Lyon

Environ 400 édifices ont été identifiés, et les deux tiers datent du XIX^{ème} siècle.

Plus d'un millier de sites ont été classés « Patrimoine mondial de l'Humanité » par l'Unesco depuis 40 ans. Quelle est la proportion de ces sites bâtis en terre crue ?

10 % !

Soit plus d'une centaine de sites : la ville de Shibam au Yémen, l'Alhambra de Grenade en Espagne, la Médina de Marrakech au Maroc, la Vallée du M'Zab en Algérie, la Mosquée de Djenné au Mali...

Citer un avantage de la chaux par rapport au ciment

- ▶ Les mortiers de chaux sont plus souples que les mortiers de ciment : les constructions anciennes où la chaux a été utilisée peuvent davantage absorber les déformations liées au temps.
- ▶ La perméabilité de la chaux, contrairement au ciment, permet l'évaporation de la vapeur d'eau ou l'humidité emmagasinée dans les murs.
- ▶ La chaux est obtenue par cuisson à une température plus basse que le ciment (1000°C pour la chaux contre 1500°C pour le ciment), ce qui est un peu plus favorable en termes de bilan énergétique et bilan carbone.



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Avec quels matériaux naturels, seuls ou en mélange, peut-on enduire un mur ? (trois réponses minimum)

- ▶ Le plâtre
- ▶ La chaux
- ▶ La terre
- ▶ Le chanvre

Quelle est la teneur en eau (hygrométrie) de l'air, idéale pour un bien-être dans l'intérieur d'une maison ?

- A. Entre 0 et 20 %
- B. Entre 30 et 50 %
- C. Entre 70 et 90 %
- D. Entre 0 et 100 %, peu importe !

*En dessous de 20 %, l'air sec assèche nos muqueuses.
Au-dessus de 80 %, l'air humide nous rend moites et empêche une bonne sudation.*

Quel type de terre est bon pour la construction ?

- A. La terre végétale noire (ou humus), pleine de vie et de vers de terre
- B. La terre brûlée, que ce soit par le soleil ou un incendie
- C. La terre de fondation, riche en argile (minimum 10 à 15%).

Où et quand fut inventée la technique de la construction en bottes de paille rectangulaires ?

Au Nebraska (États-Unis) vers 1880, en même temps qu'apparurent les premières botteleuses fabriquant des bottes d'un calibre standard. Dans la technique dite « Nebraska » qui en découle, les maisons sont construites sans ossature, avec des bottes de paille porteuses.

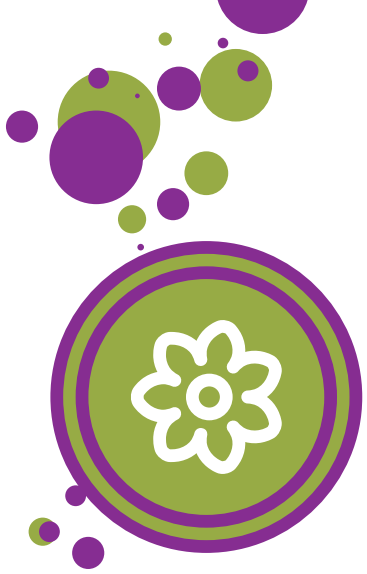
Un co-produit végétal est ce qui reste une fois que l'on a retiré de la plante arrivée à maturité l'élément qui avait justifié sa plantation. Donner des exemples de co-produits agricoles utilisés en isolation.

- ▶ La paille de lin oléagineux (les graines servant à l'alimentation du bétail).
- ▶ La paille de lavande (le grain de lavande étant utilisé en parfumerie)
- ▶ La paille de riz (la graine étant utilisée pour l'alimentation humaine)
- ▶ Les tiges de tournesol (la fleur étant utilisée pour l'alimentation animale ou humaine (huile))
- ▶ Les rafles de maïs (le cœur de l'épi égrainé, les grains étant utilisés pour l'alimentation animale ou humaine)
- ▶ La paille d'orge, de seigle, de blé (la graine étant utilisée pour l'alimentation)
- ▶ La balle (c'est-à-dire l'enveloppe de la céréale) d'épeautre, de riz, de blé

Quel est le matériau naturel à la fois imperméable, bon isolant thermique et bon isolant acoustique ?

Le liège !

Ce matériau, tiré de l'écorce du chêne-liège que l'on trouve en zone méditerranéenne, peut être utilisé en intérieur, comme en extérieur. Même les bouchons de bouteille se recyclent en isolant.



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX

Qu'est-ce qu'un matériau biosourcé ?

- A. Un matériau issu du vivant animal ou végétal
- B. Un matériau issu du vivant ou de la géologie
- C. Un matériau issu de l'agriculture biologique
- D. Un matériau dont l'étiquette porte le traçage de l'origine (nom de l'agriculture et numéro de la parcelle).

Quels sont les trois critères permettant de choisir un matériau isolant ?

1. L'origine du produit (caractère écologique, origine biosourcée, proximité du lieu de culture ou de fabrication...)
2. Les caractéristiques d'isolation (identifiées par un coefficient de conductivité thermique λ (lambda))
3. La masse volumique (en vue d'un bon déphasage pour les périodes estivales)

Quelle est la ressource utilisée pour fabriquer le Métisse®, isolant innovant ?

- A. Du coton issu de textiles recyclés
- B. Du liège issu du recyclage de bouchons
- C. Un mélange de lin, de chanvre et de paille
- D. De la terre expansée lui conférant sa couleur grise

Laquelle de ces propositions n'est pas une technique de mise en œuvre de la terre crue ?

- A. Le pisé
- B. La bauge
- C. Le bourdier
- D. L'adobe

Pourquoi dit-on que le matériau terre est triphasique ?

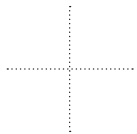
- A. Parce qu'il contient des argiles, du limon et du sable
- B. Parce qu'il contient de la matière solide, liquide et gazeuse
- C. Parce qu'il peut être conducteur, comme le courant triphasique
- D. Parce qu'il complète les éléments : feu, air, eau

Quelle quantité d'eau la laine de mouton peut-elle absorber sans perdre ses qualités isolantes ?

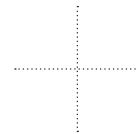
- A. Un quart de son poids
- B. Un tiers de son poids
- C. La moitié de son poids
- D. La totalité de son poids



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



ÉCOMATÉRIAUX



Citer des matériaux biosourcés composant des isolants très performants.

- ▶ Le chanvre
- ▶ Le lin
- ▶ Le coton
- ▶ La laine de mouton

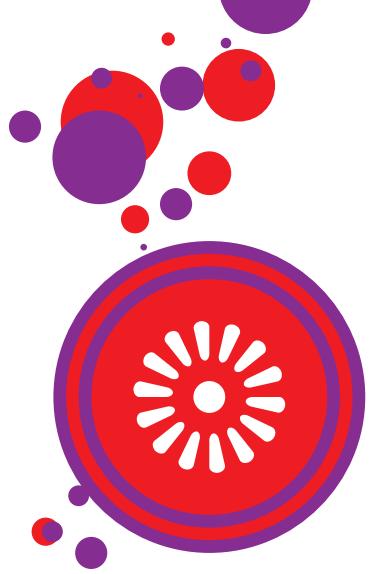
(Attention, ouate de cellulose et Metisse® sont des écomatériaux recyclés mais non biosourcés)

Qu'est-ce qu'une ressourcerie ?

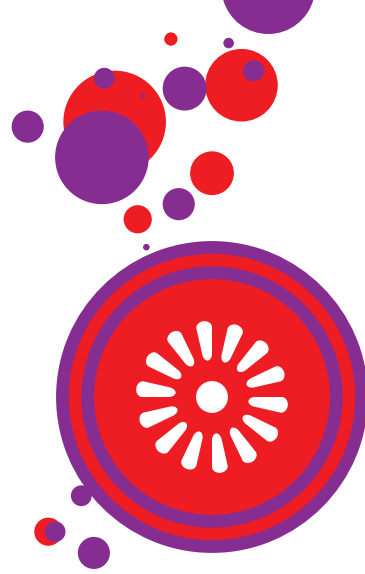
- A. Un lieu où se reposer à l'abri du stress de la vie moderne
- B. Un lieu où l'on peut s'approvisionner en matériaux, objets ou mobilier de seconde main
- C. Un centre de documentation où se renseigner sur l'écoconstruction

Qu'est-ce que le *tadelakt* ?

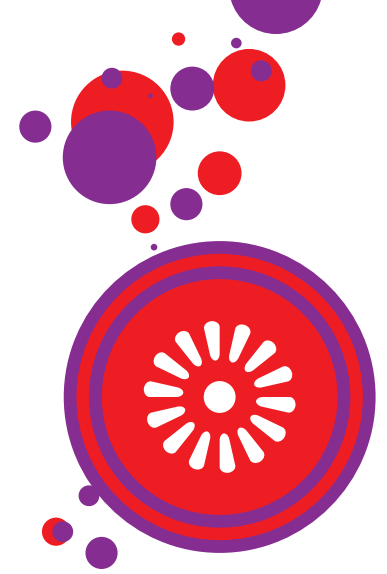
Le *tadelakt* est une technique d'enduit à la chaux. Cet enduit, traité au savon noir permettant de lui donner brillance et imperméabilité à l'eau, est particulièrement adapté aux pièces humides pour remplacer le carrelage au mur, ou pour réaliser une crédence dans la cuisine. Le terme provient du verbe arabe *dalaka* signifiant masser, polir, aplanir.



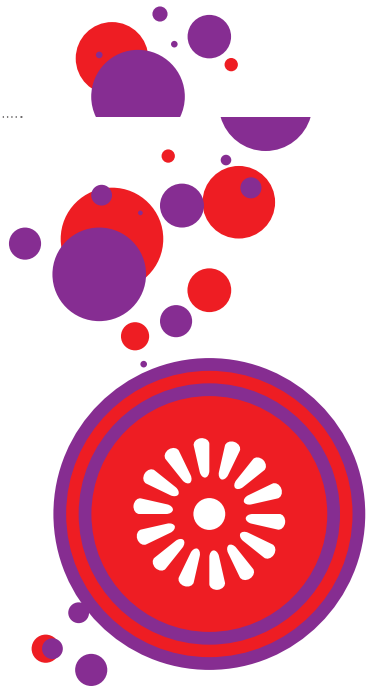
ÉNERGIE ET CONFORT



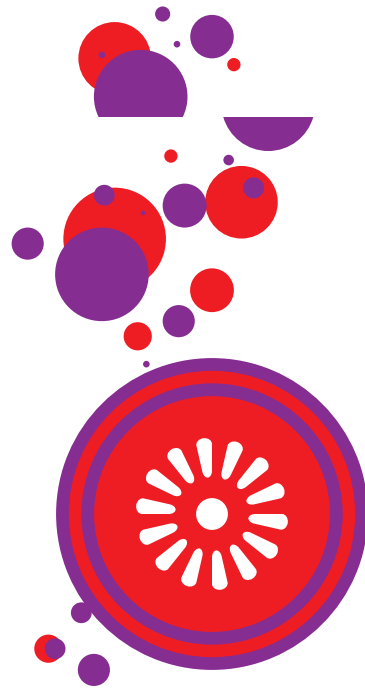
ÉNERGIE ET CONFORT



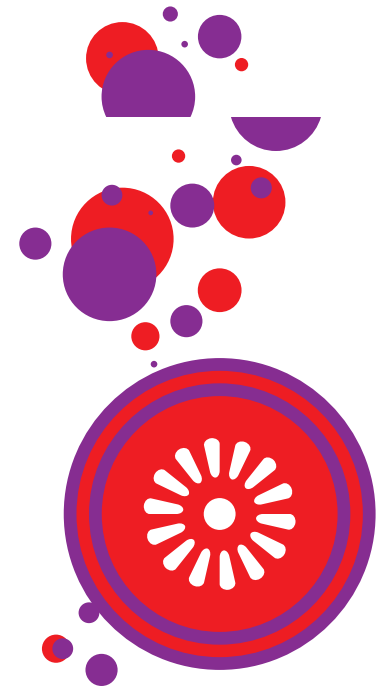
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Quelle est la matière la plus isolante sur Terre ?

L'air sec !

C'est grâce à l'air sec et immobile qu'ils contiennent et piègent dans leurs fibres que les isolants peuvent remplir leur fonction.

À l'échelle de l'Univers, quel est le milieu physique qui est le plus mauvais conducteur de chaleur ?

C'est le vide, tel qu'on peut le trouver dans l'espace !

Dans l'espace, où il n'y a pas d'air, il ne peut y avoir d'échange de chaleur par conduction ou par convection. Seul le rayonnement permet de chauffer les corps. Ce qui explique le grand froid qui y règne, et aussi qu'une simple feuille d'aluminium suffit à arrêter tout flux thermique.

À quoi sert l'isolation thermique dans un bâtiment ?

- ▶ À minimiser les échanges de chaleur (par conduction) entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment
- ▶ À favoriser l'inertie thermique des murs, permettant un déphasage des transferts de chaleur
- ▶ À réduire les besoins en apport énergétique
- ▶ À ne pas gaspiller l'énergie

Qu'est-ce qu'un pont thermique ?

- A. Un pont qui permet de capter la chaleur par son tablier, et qui la restitue à des bâtiments à proximité.
- B. Tout point d'un bâtiment où l'isolation est interrompue ou réduite, et où la chaleur est perdue.
- C. Le faîtage du toit (son sommet), point où l'accumulation de chaleur fait comme un arc protecteur.

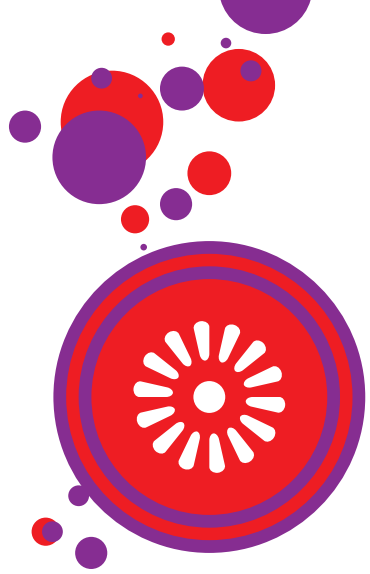
Quelles conséquences possibles entraîne l'existence d'un pont thermique (jonction non isolée entre un mur et un plancher par exemple) ?

- ▶ Une surconsommation d'énergie (pour compenser les pertes de chaleur)
- ▶ De la condensation, pouvant dégrader les matériaux
- ▶ Des moisissures, pouvant entraîner des allergies et maladies

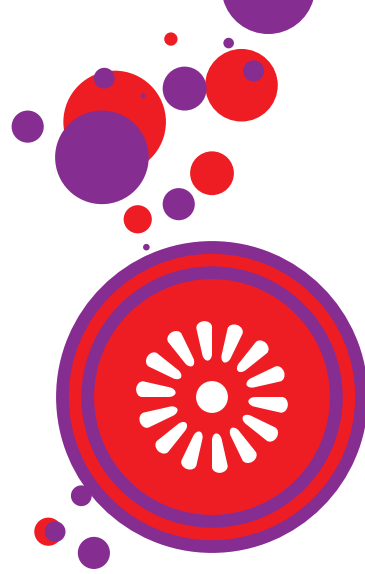
Qu'est-ce qu'un «bon isolant» ? (deux critères)

Un matériau qui ne conduit pas la chaleur (ou très faiblement) / qui a une faible conductivité thermique
ET

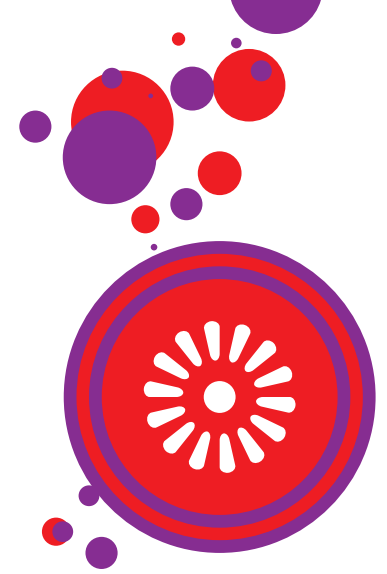
Un matériau qui ne se refroidit ou ne se réchauffe pas trop rapidement / qui a une grande capacité thermique



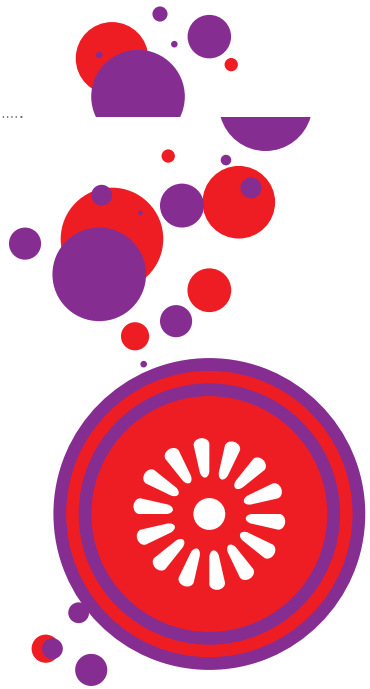
ÉNERGIE ET CONFORT



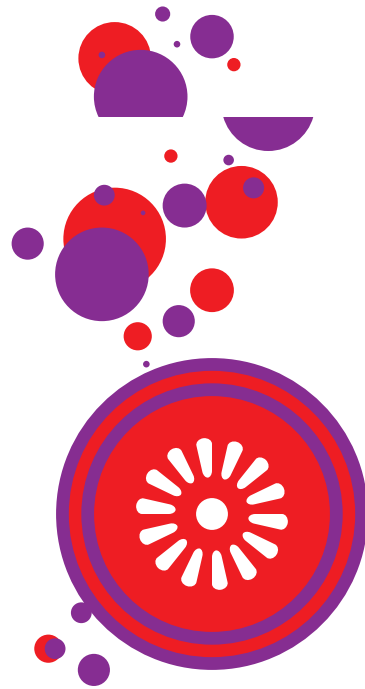
ÉNERGIE ET CONFORT



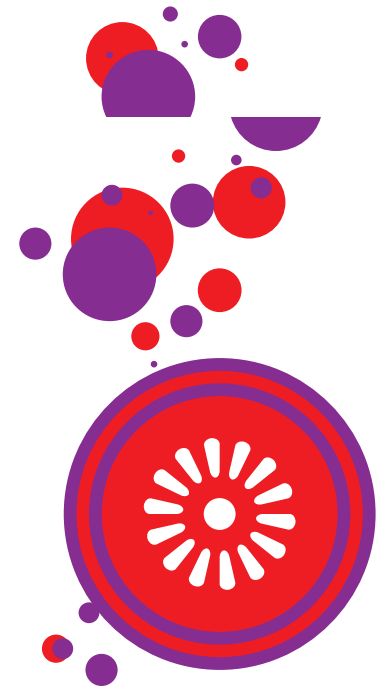
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Citer des isolants conventionnels ayant un impact environnemental défavorable (deux minimum)

- ▶ Laine de verre
- ▶ Laine de roche
- ▶ Polystyrène

Qu'est-ce que le deuxième principe universel de la thermodynamique ?

Les échanges thermiques sont irréversibles : la chaleur passe du chaud au froid. On nomme aussi ce principe « entropie ».

Qu'est-ce qu'un double vitrage ?

Un vitrage constitué de deux vitres séparées par un espace (lame d'air) renfermant un gaz rare (argon, krypton...).

Qu'est-ce qu'un puits canadien ?

- A. Un puits creusé à côté d'une cabane au Canada, permettant d'alimenter une habitation en eau.
- B. Un système permettant de récupérer de l'eau chaude en profondeur et d'alimenter un système de chauffage
- C. Un système de ventilation faisant transiter l'air par des conduits enterrés, pour qu'il se charge en chaleur de la terre

Quelle est la partie d'un bâtiment la plus sensible aux déperditions de chaleur ?

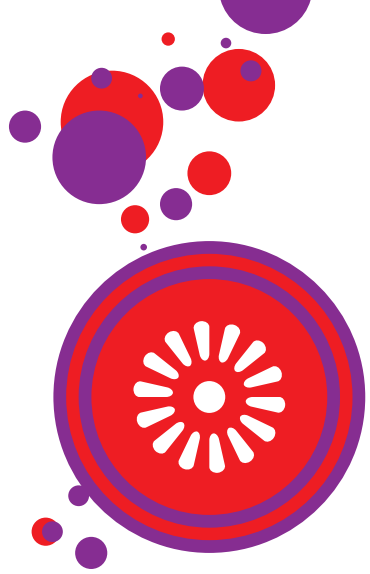
La toiture !

Elle représente moins de surface que les murs, mais elle est davantage sollicitée par les intempéries (pluie, vents). En hiver, la chaleur se perd par conduction, mais comme elle s'élève, elle se perd aussi par convection (brassage entre l'air chaud et l'air froid, le froid l'emportant toujours).

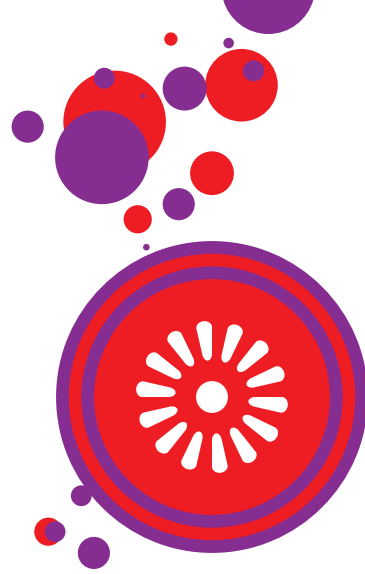
Qu'est-ce qu'un mur Trombe ?

- A. Un mur constitué de briques qui, éclairées par le soleil, accumulent la chaleur et la restituent la nuit
- B. Un mur construit à partir de pierres tombales de récupération
- C. Un mur comprenant une cascade d'eau, permettant de rafraîchir l'atmosphère (d'où l'expression « des trombes d'eau »)

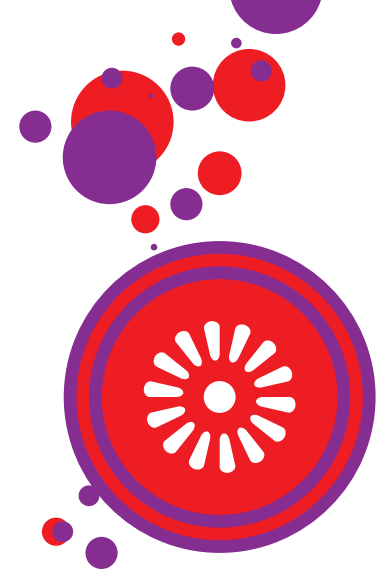
Félix Trombe (1906-1985) fut l'un des pionniers de l'énergie solaire en France.



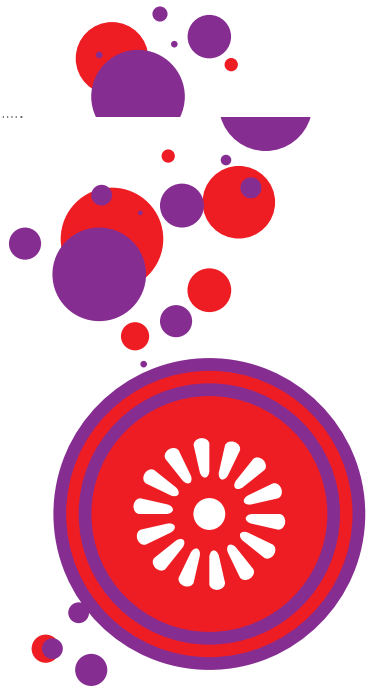
ÉNERGIE ET CONFORT



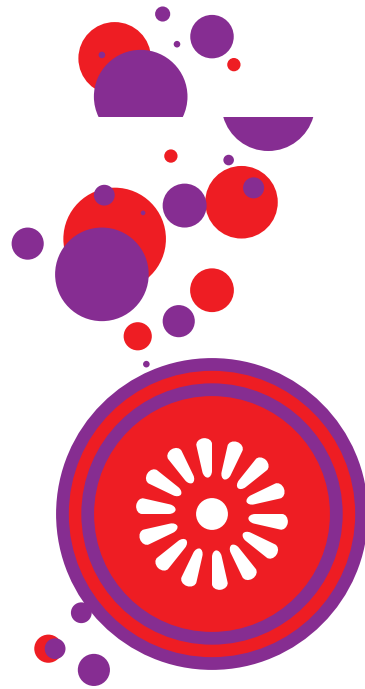
ÉNERGIE ET CONFORT



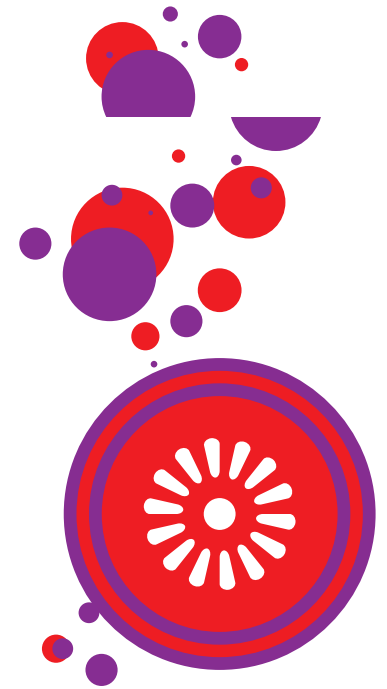
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Qu'est-ce que la VMC ?

La Ventilation mécanique contrôlée est un système qui permet de ventiler efficacement un logement, à partir d'un moteur qui extrait de l'air.

Depuis 1985, la réglementation française impose une ventilation générale et permanente, mais pas forcément mécanisée. Cependant, elle la recommande fortement, puisque les débits d'air imposés ne peuvent être atteints que par une VMC.

Qu'est-ce qu'une VMC «double flux» ?

La Ventilation mécanique contrôlée «double flux» permet d'éviter de perdre des calories, grâce à un système astucieux qui permet de faire se côtoyer l'air entrant et l'air sortant, le temps de l'échange de chaleur.

Par rapport à la consommation d'énergie de la France, combien représente l'apport solaire total sur le territoire national ?

200 fois

On estime que le rayonnement solaire apporte sur l'ensemble du territoire l'équivalent de 200 fois l'énergie totale consommée par les Français.

Citer des sources d'énergie renouvelables et non polluantes (deux minimum)

- ▶ La biomasse (le bois, le biogaz...)
- ▶ L'énergie solaire
- ▶ La géothermie
- ▶ Le vent
- ▶ L'hydraulique

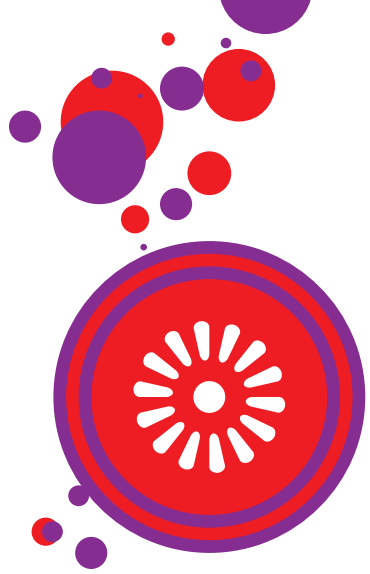
De quelle année date la première réglementation imposant en France d'isoler les bâtiments d'habitation ?

1974

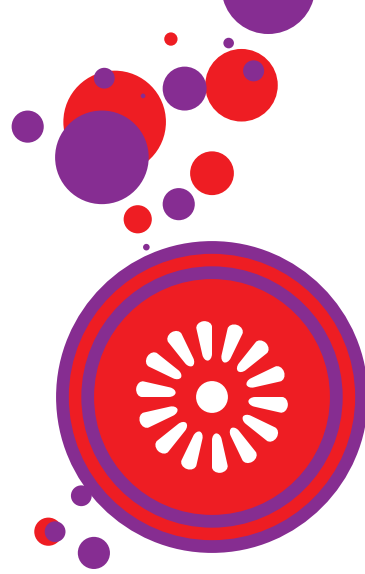
C'est à la suite du premier « choc pétrolier » (le pétrole, alors très bon marché, est devenu très coûteux) que les pays industrialisés prennent conscience à la fois de leur dépendance au pétrole et de l'incompatibilité de leur consommation d'énergie avec les lois de l'écologie.

Citer différentes manières de protéger une baie vitrée du soleil direct en été (deux minimum)

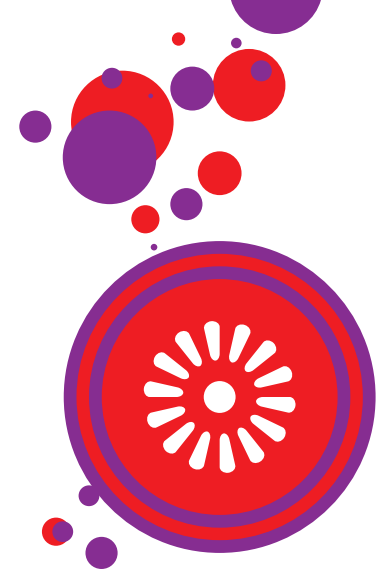
- ▶ Fermer les volets
- ▶ Placer un auvent, un store ou un débord de toit au-dessus de la baie
- ▶ Planter un arbre à feuillage caduc devant la baie (et attendre qu'il s'étoffe et pousse suffisamment haut !)
- ▶ Installer une pergola et des plantes grimpantes de type vigne vierge



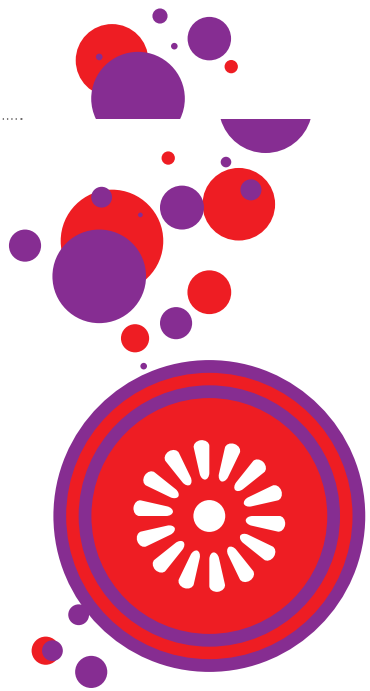
ÉNERGIE ET CONFORT



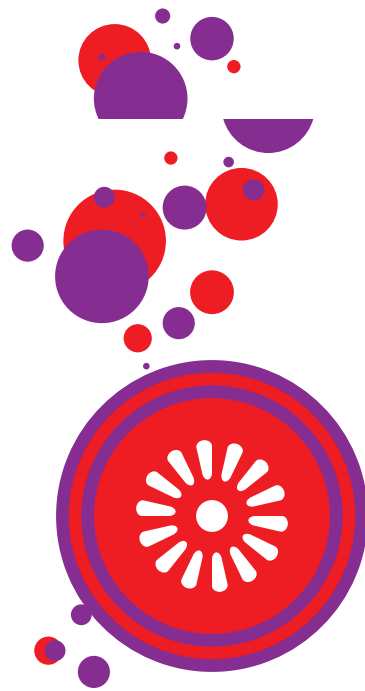
ÉNERGIE ET CONFORT



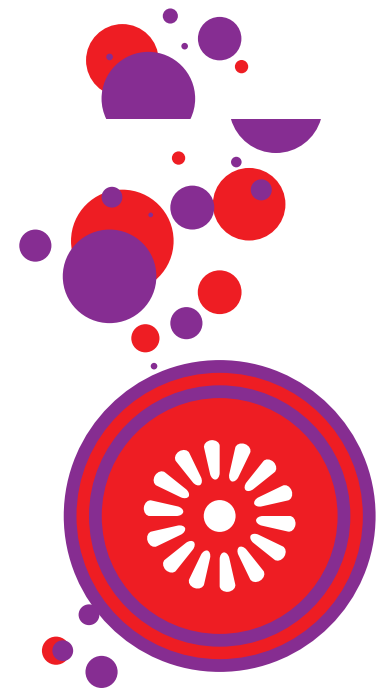
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Qu'est-ce que l'énergie géosolaire ?

- A. La chaleur produite par des élèves en milieu scolaire
- B. L'énergie solaire emmagasinée dans les premières couches de la croûte terrestre
- C. L'énergie solaire produite sur un continent mais transportée et consommée sur un autre

L'intérieur d'un habitat a son propre micro-climat. Quels sont les paramètres faisant varier ce micro-climat ? (trois minimum)

- ▶ La température de l'air ambiant
- ▶ La température des parois de la pièce
- ▶ Les mouvements de l'air
- ▶ L'humidité relative de l'air

À quoi sert le Diagnostic de performance énergétique (DPE) ?

- A. Mesurer la performance des installations de production énergétique (chaudière par exemple).
- B. Évaluer le métabolisme corporel de chaque occupant d'un logement, pour définir s'il est vraiment nécessaire de chauffer au-dessus de 19°
- C. Informer l'acquéreur ou le propriétaire d'un logement sur la consommation énergétique et la pollution émise par le bâtiment.

Qu'est-ce qu'une remontée capillaire ?

- A. Un phénomène exceptionnel d'électrostatique, qui conduit les cheveux à se dresser sur la tête des occupants d'une maison.
- B. Un retour d'étanchéité qui doit être fait au pied des murs pour éviter qu'ils ne prennent l'eau.
- C. Un phénomène par lequel de l'humidité provenant du sol remonte le long des murs, par les micro-fissures contenues par tout matériau composant le mur.

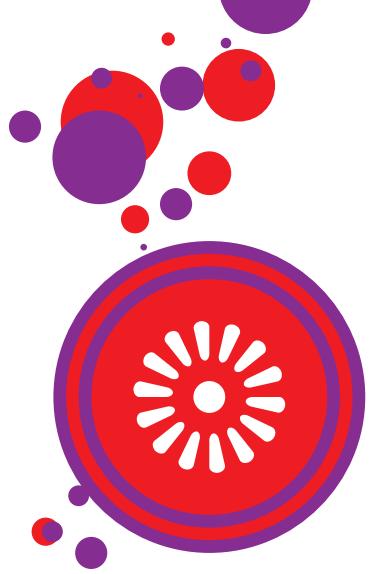
Qu'est-ce que l'inertie d'un bâtiment ?

- A. Le fait qu'un bâtiment est ancré au sol, et reçoit la chaleur de la terre.
- B. La capacité qu'ont les parois de stocker la chaleur, et de la restituer plus tard.
- C. La difficulté qu'a le monde professionnel du Bâtiment à faire évoluer ses pratiques.

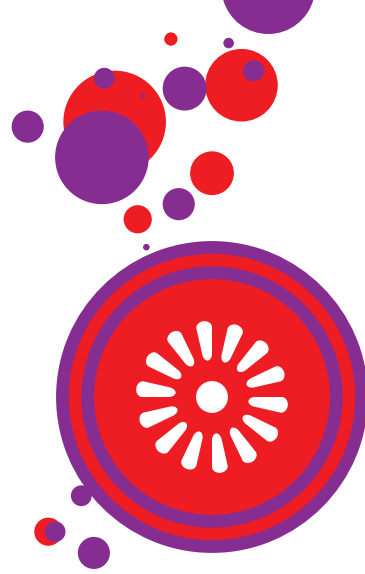
Qu'est-ce qu'une toiture active ?

Une toiture combinant des panneaux photovoltaïques et une récupération de l'air chaud créé sous ces panneaux. On parle aussi d'aérovoltaïque.

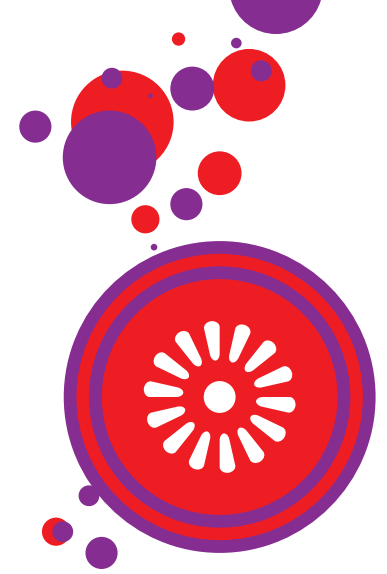
En effet, une surface sombre (comme les panneaux photovoltaïques) exposée au soleil s'échauffe fortement. Or, moins de 30 % de l'énergie solaire tombant sur le panneau sont transformées en électricité. Le reste est dissipé sous forme de chaleur. Cette chaleur peut être captée et renvoyée vers l'intérieur de la maison, ou contribuer à chauffer l'eau chaude sanitaire.



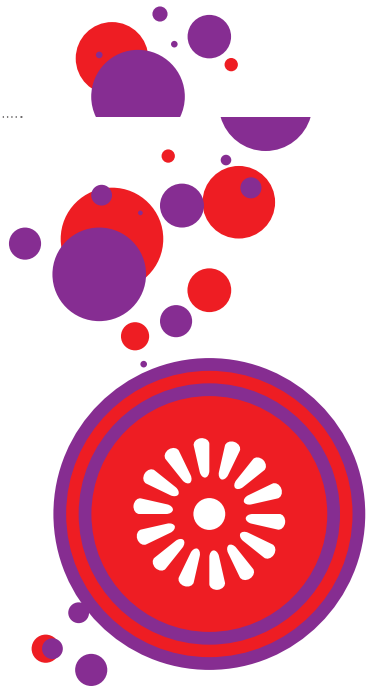
ÉNERGIE ET CONFORT



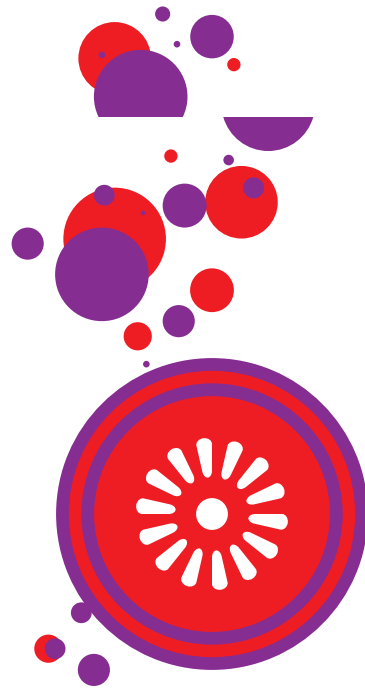
ÉNERGIE ET CONFORT



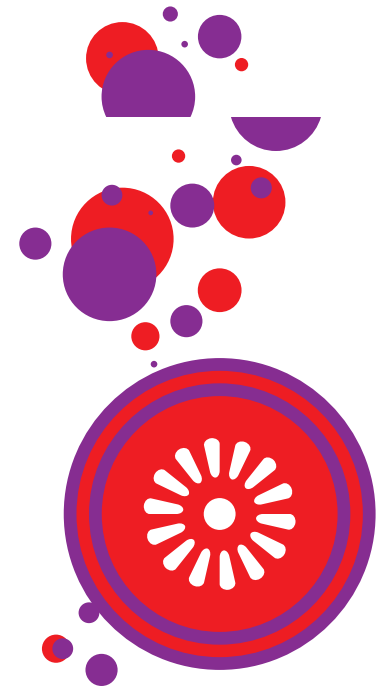
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Que signifie le sigle I.T.E. que l'on rencontre souvent, de nos jours, dans le monde de la construction ?

I.T.E. signifie « Isolation thermique extérieure ».

C'est la meilleure solution permettant de renforcer l'isolation thermique d'un bâtiment existant, en résolvant tous les problèmes de pont thermique (zone où l'isolation est interrompue ou réduite).

Quelles sont les différentes utilités d'une toiture végétalisée ? (deux réponses minimum)

- ▶ Protéger la biodiversité
- ▶ Filtrer les eaux pluviales
- ▶ Protéger des chaleurs estivales
- ▶ Mieux intégrer le bâtiment dans le paysage

Qu'est-ce que le déphasage thermique ?

Le temps que met la chaleur à traverser une paroi.

Un déphasage thermique bien étudié permet de limiter les surchauffes en été : l'arrivée de la chaleur est retardée en soirée, à un moment où il devient possible de ventiler le logement naturellement (fenêtres ouvertes).

À masse volumique égale, lequel de ces deux matériaux stocke le plus de chaleur : laine de verre ou ouate de cellulose ?

Ouate de cellulose !

Cette qualité est utile en hiver, mais aussi en été (augmentation du déphasage thermique).

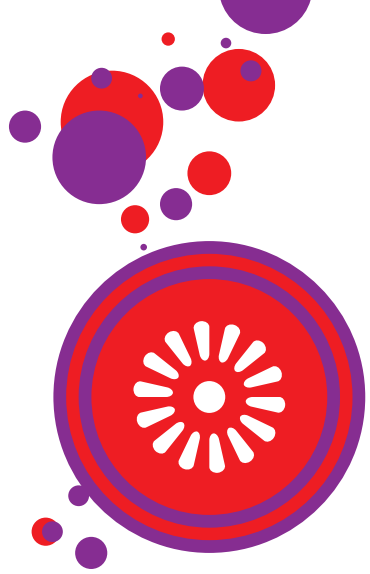
Qu'est-ce que la perspiration ?

La perspiration est la capacité des matériaux composant une paroi à laisser transiter la vapeur d'eau.

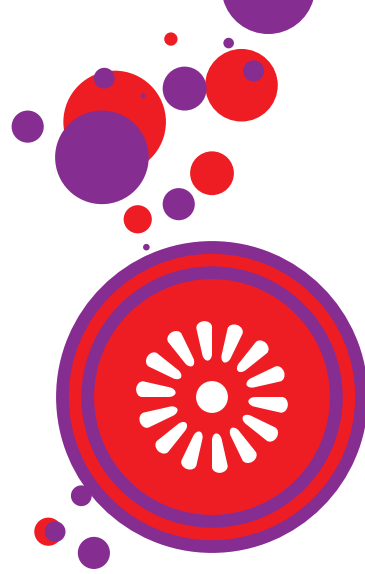
La perméabilité des matériaux (traduisant la perspiration) doit être de plus en plus importante de l'intérieur (côté chaud) vers l'extérieur (côté froid) de la paroi.

En conception bioclimatique, de quelle(s) saison(s) doit-on se préoccuper principalement ?

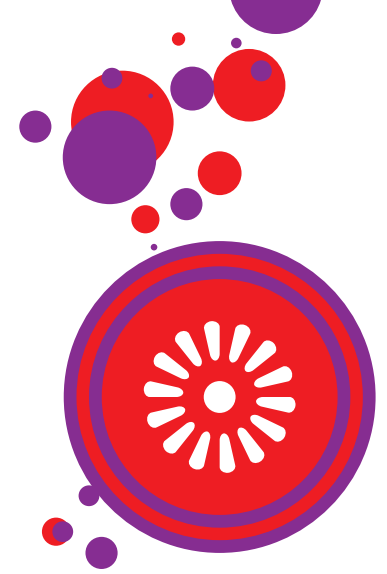
- A. De l'hiver
- B. De l'automne et de l'hiver
- C. De l'hiver et de l'été
- D. De toutes les saisons



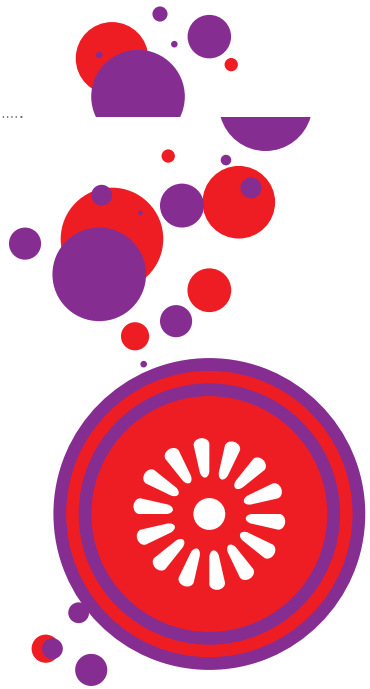
ÉNERGIE ET CONFORT



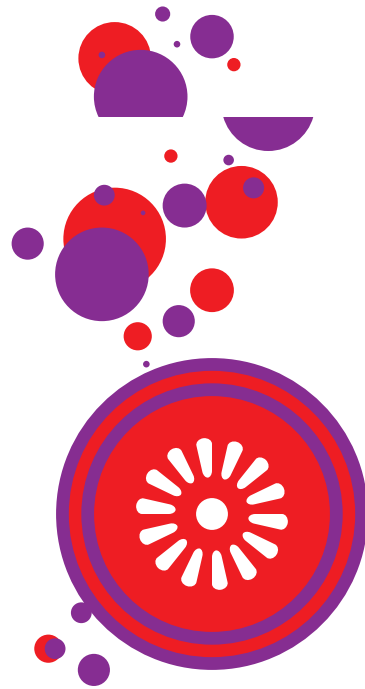
ÉNERGIE ET CONFORT



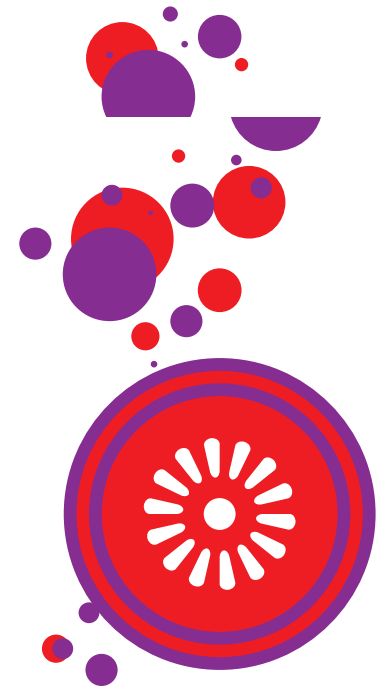
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Un vitrage triple est-il toujours adapté dans une maison bioclimatique/passive ?

Non.

Effectivement, en façade sud notamment, le triple vitrage risque d'être inadapté en hiver et empêcher les calories provenant du rayonnement solaire de pénétrer le bâtiment et de favoriser un (positif) effet de serre. Par ailleurs, le coût d'un triple vitrage est élevé : mieux vaut le réserver aux (petites) fenêtres en façade nord.

Que signifie le label E+C-, mis en place de 2016 à 2020 en anticipation de la réglementation environnementale RE2020 ?

- A. Énergie positive et réduction de carbone
- B. Plus d'Écoconstruction, moins de Conventionnel
- C. Plus d'Électricité, moins de Carburant fossile
- D. Plus d'Efficacité, moins de Chicagerie

Lorsque l'on s'intéresse au confort thermique d'une maison, quel est le triptyque à prendre en compte ?

- A. Ventilation, isolation, étanchéité à l'air
- B. Chauffage, étanchéité à l'eau, inertie
- C. Climatisation, orientation, huisserie
- D. Eau, gaz, électricité

Si la température de l'air est à 23°, et que je suis à côté d'une paroi dont la surface est à 16°, quelle est la température que je devrais vraisemblablement ressentir ?

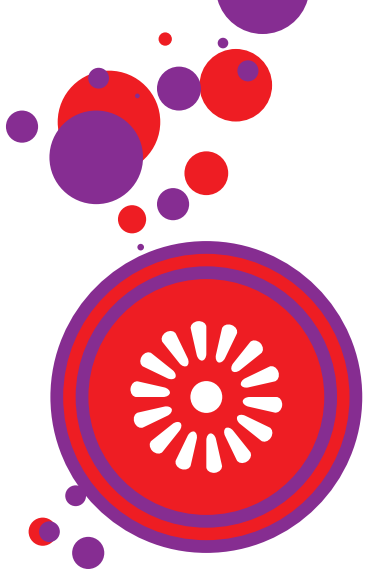
- A. 23°
- B. 16°
- C. 21°
- D. 19,5°

De quoi est majoritairement constituée la ouate de cellulose utilisée pour l'isolation ?

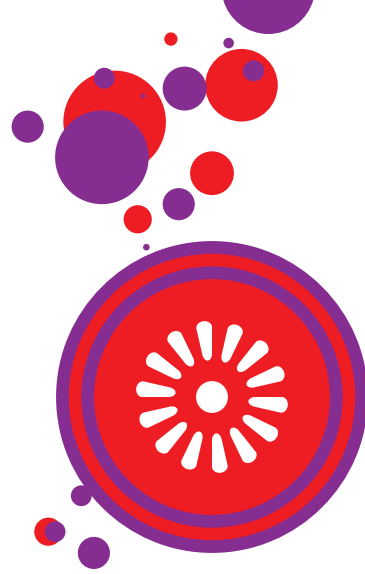
- A. Du recyclage de papiers journaux ou d'enveloppes en papier kraft
- B. De déchets verts (feuilles, branches) broyés
- C. De sciure de bois
- D. De laine de verre recyclée

Qu'appelle-t-on l'humidité relative ?

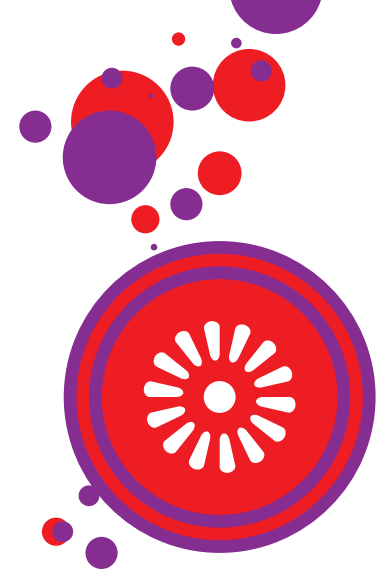
- A. Le fait que chacun est différemment sensible à l'humidité
- B. Le fait que les instruments qui permettent de mesurer l'humidité ne peuvent jamais donner une mesure exacte
- C. Le rapport entre la quantité de vapeur d'eau dans l'air et sa capacité maximale à en contenir (à une température et sous une pression données)
- D. Le fait que si la température augmente, l'humidité baisse



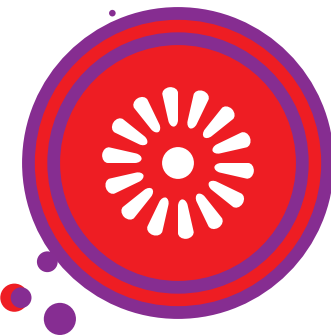
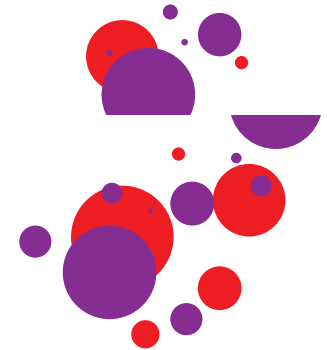
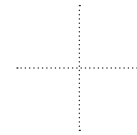
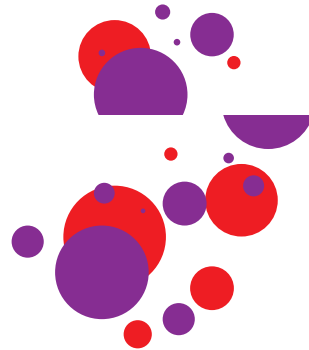
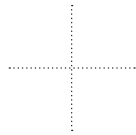
ÉNERGIE ET CONFORT



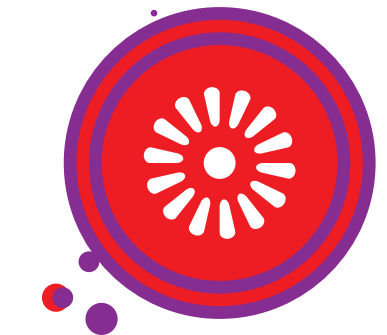
ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



ÉNERGIE ET CONFORT



Quel est l'inconvénient majeur de la plupart des modèles de poêles à granulés ?

- A. Ils nécessitent de l'électricité pour fonctionner (donc, si coupure, plus de chauffage).
- B. Ils ne sont pas conformes aux normes européennes.
- C. Leur rendement moyen est inférieur à celui des cheminées fermées.
- D. Les granulés contiennent des dérivés du pétrole.

Quelle est la différence entre un diagnostic de performance énergétique (DPE) et un audit énergétique ?

- A. Aucune, c'est la même chose.
- B. Le DPE n'est qu'un simple constat alors que l'audit va donner des préconisations
- C. L'audit n'est qu'un simple constat alors que le DPE va donner des préconisations
- D. Le DPE s'intéresse aux déperditions de chaleur alors que l'audit concerne la production d'énergie.

Quelle est la différence entre aération et ventilation ?

L'aération est un renouvellement d'air non contrôlé (ouverture des fenêtres, fuites...), alors que la ventilation est un renouvellement d'air contrôlé, naturel ou mécanique.

Qu'est-ce qu'une membrane frein-vapeur ?

C'est une surface qui ne laisse pas passer l'air et freine la migration de la vapeur d'eau.

Qu'est-ce qu'un poêle de masse maçonné ?

C'est un appareil qui tire son énergie du bois de combustion, accumule la chaleur dans des matériaux lourds et la restitue lentement.



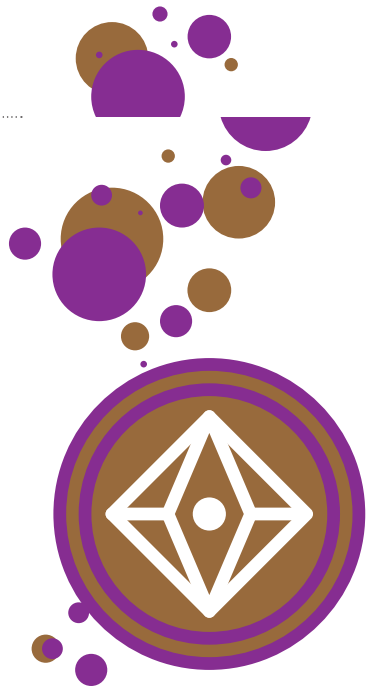
HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

L'architecture bioclimatique nécessite de tenir compte de certains facteurs au moment de la conception. En citer trois.

- ▶ L'orientation du soleil (pour maximiser les gains solaires en hiver et minimiser les gains d'énergie en été)
- ▶ Le climat (vents dominants, niveau de pluie)
- ▶ Le terrain d'implantation (voisinage, végétation, ruissellement des eaux...)
- ▶ La forme du bâtiment (pour minimiser les surfaces de contact avec l'extérieur)

Qu'est-ce qu'une *Tiny house* ?

C'est une construction mobile et de (toute) petite taille (tiny en anglais signifie petit).

Elle s'inscrit dans une philosophie de réduction de nos besoins matériels.

Quelle autorisation faut-il demander avant d'ériger une construction de plus de 20 m² de surface de plancher ou d'emprise au sol ?

- A. Un permis de conduire un chantier
- B. Un permis de construire
- C. Une autorisation préfectorale d'imperméabiliser le sol
- D. Un permis d'émission de CO₂.

Citer trois peuples nomades qui vivent traditionnellement dans des tentes.

- ▶ Les Mongols
- ▶ Les Tatars
- ▶ Les Bédouins
- ▶ Les Berbères
- ▶ Les Touaregs
- ▶ Les Peuls
- ▶ Les Inuits
- ▶ Les Indiens (d'Amérique du Nord)

Comment s'appelle la tente traditionnelle utilisée dans une vaste partie de l'Asie, de la mer Noire à la Mongolie ?

La yourte

La yourte est l'habitation traditionnelle des nomades Turkmènes, Kirghiz, Ouzbeks, Kalmouks, Bouriates et Mongols. Ses qualités lui permettent de répondre parfaitement aux exigences de la steppe asiatique.

Citer trois exemples d'habitations nomades.

- ▶ La yourte
- ▶ Le tipi
- ▶ L'igloo
- ▶ La roulotte
- ▶ La caravane
- ▶ La tente
- ▶ Le camping-car



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

Qu'est-ce que l'autoconstruction ?

- A. Une construction qui enjambe une autoroute
- B. Une démarche visant à construire son habitat soi-même, en comptant sur le partage d'expérience
- C. Un mode de construction qui utilise une imprimante 3D géante

Le Vorarlberg est une région exemplaire du point de vue de l'architecture écologique, grâce à une dynamique citoyenne, politique et professionnelle en œuvre depuis les années 1980, au service du développement durable du territoire. Dans quel pays se trouve cette région ?

En Autriche !

Qu'est-ce qu'un habitat troglodyte ?

C'est un habitat qui prend place sous terre ou dans une grotte.

On peut dire que c'est la forme d'habitat «naturel» la plus ancienne pour l'humanité.

Combien d'heures de travail professionnel représente en moyenne la construction d'une maison individuelle ? (à 1000 heures près)

Entre 3000 et 5000 heures de travail par des professionnels sont nécessaires, en fonction de la technique constructive, la taille de la construction...

Pour référence, un salarié à temps plein effectue 1650 heures de travail en une année.

Que signifie le terme vernaculaire dans les expressions architecture vernaculaire ou habitat vernaculaire ?

- A. Qui est typique d'un pays, d'une région, d'un terroir
- B. Qui est attaqué par des vers
- C. Qui est petit et écologique

Qu'est-ce qu'un hérisson, en construction ?

- A. Une mascotte en peluche que l'on accroche au faîtage lorsque le toit est terminé d'être posé.
- B. Un tapis de cailloux sur lequel on coule une dalle de fondation.
- C. Une brosse en métal qui permet de ramoner le conduit d'une cheminée ou d'un poêle.



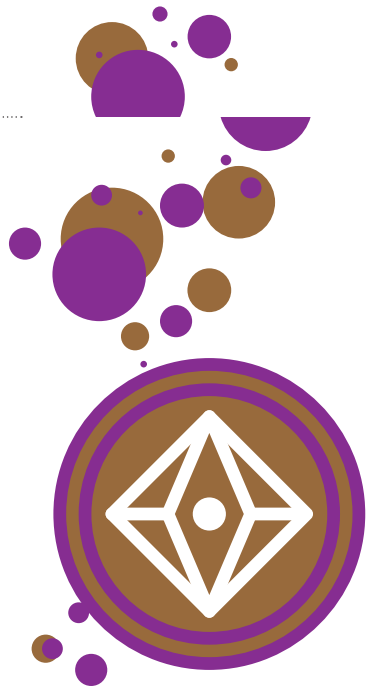
HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

Qu'est-ce qu'une *maison passive* ?

- A. Une maison où l'on s'y trouve tellement bien que l'on n'a pas envie de faire autre chose que de se reposer.
- B. Une maison que l'on construit petit à petit, sans plan d'ensemble, en laissant le hasard faire les choses.
- C. Une maison que l'on conçoit pour limiter au maximum le recours aux systèmes techniques énergivores (chauffage, climatisation...) et maximiser les apports énergétiques solaires.

De quand datent les premières constructions en terre crue retrouvées ? (à 1000 ans près)

Il y a 11000 ans.

Des recherches archéologiques ont permis de découvrir des briques de terre crue datant de 9000 ans avant notre ère au Proche-Orient (Mésopotamie).

Quels sont les avantages de construire sa maison en auto-construction ? (deux minimum)

- ▶ L'économie d'heures de main-d'œuvre professionnelle
- ▶ La satisfaction d'avoir soi-même construit sa maison (au moins en partie)
- ▶ Le plaisir de partager expériences et journées de travail à plusieurs
- ▶ L'intérêt d'avoir appris un savoir-faire, des techniques

Qu'est-ce qu'une *fuste* ?

Une maison en rondins de bois bruts (fûts) empilés et entrecroisés aux angles pour les murs et composant également la charpente.

Ce terme vient de Corrèze (Cévennes).

Qu'est-ce que le *Mouvement des Castors* ?

- A. Un mouvement d'auto-constructeurs qui s'est développé en France aux lendemains de la Seconde guerre mondiale
- B. Une association visant à la sauvegarde des castors, dont l'habitat est impacté par les coupes à blanc effectuées dans les massifs forestiers.
- C. Une dynamique d'architectes impliqués dans la construction en bois, lancée en 2010 en Mayenne.

Qu'est-ce qu'un *earthship* (ou *géonef* en français) ?

- A. Un loft totalement enterré
- B. Un habitat construit en valorisant les ressources locales et le recyclage de déchets
- C. Une maison flottante

Un earthship peut par exemple contenir un mur construit en pneus de récupération, un autre en bouteilles de verre, etc.



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

Au-delà de quelle surface est-il obligatoire de recourir à un architecte pour construire un bâtiment (ou plutôt signer les plans du permis de construire) en France ?

150 m² de surfaces de plancher (comprenant, par définition légale, épaisseur des murs et isolants).

Cela concerne tous les types de constructions devant faire l'objet d'un permis de construire, hormis ceux à usage agricole jusqu'à 800 m². Attention, s'il s'agit d'un agrandissement qui porte la surface totale de la construction au-delà de ce seuil, le recours à l'architecte est aussi obligatoire.

Qu'est-ce que le *super-adobe* ?

- A. Une technique constructive consistant à empiler des sacs remplis de terre crue
- B. Une brique de terre crue de grande dimension, avec du roseau à l'intérieur pour solidifier l'ensemble.
- C. Un matériau fait de terre crue et de gel de silicone

Quelle est la meilleure attitude à adopter, si l'on projette de construire en zone inondable ?

- A. Construire sur pilotis
- B. Construire au moins un étage et aménager une ouverture sur le toit pour être évacué en cas de crue
- C. Surtout ne pas construire
- D. Construire au niveau du sol et avoir une bonne assurance

Combien la France compterait-elle de constructions en terre ? (à 1 million près)

1 à 2 millions de constructions, essentiellement des maisons en milieu rural.

Qu'est-ce que le *feng-shui* ?

L'art d'habiter en harmonie, selon une approche orientale qui privilégie l'humain, le sensible, voire le spirituel.

À combien estime-t-on le nombre de bâtiments construits en bottes de paille, en France ?

6000 en 2020, d'après le Réseau français de la construction paille (RFCP).

500 de plus sont construites chaque année.



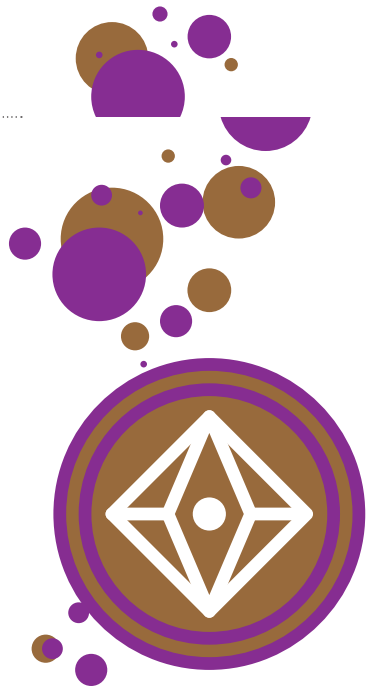
HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

Qu'est-ce que la *baubiologie* ?

- A. L'étude des ponts thermiques d'un bâtiment
- B. Une discipline universitaire allemande précurseur de l'écoconstruction
- C. La science de la faune vivant dans les bâtiments (cafards, mites, etc.)
- D. L'analyse des beaux édifices patrimoniaux

Qu'appelle-t-on un *mur en moellons* ?

- A. Un mur sandwich, composé de blocs béton, d'isolant (d'où le côté moelleux), et de nouveau de blocs béton
- B. Un mur où l'on passe toutes les évacuations d'eau de la maison, telle la moelle épinière.
- C. Un mur monté avec des fibres minérales souples
- D. Un mur constitué de pierres légèrement taillées et disposées régulièrement

Qu'est-ce qu'une *Love Shack* ?

- A. Une méthode de production de terre coulée
- B. Une habitation insolite faite à partir d'un mélange terre-paille aux formes élégantes
- C. Un moyen de chauffage innovant à base d'algue
- D. Le mélange d'air chaud et froid dans une VMC double flux

Qu'est-ce qu'une *Kerterre* ?

- A. La région française où on trouve le plus de toits en chaume
- B. Une terre argileuse
- C. Une barque bretonne réalisée en terre cuite en 1996
- D. Une habitation insolite en dôme faite à partir d'un mélange de chaux, chanvre et sable

Quelle expression n'est pas employée en construction ?

- A. « Bonnes bottes, bon chapeau »
- B. « Bretelle et ceinture »
- C. « Main gauche et auriculaire »

« Bonnes bottes, bon chapeau » s'emploie pour parler de la protection d'un édifice contre les remontées capillaires et la pluie. L'expression « Bretelle et ceinture » est évoquée lorsque l'on renforce un mur porteur en terre avec du béton ou du bois.

À quel point cardinal (est-ouest-nord-sud) est-il plutôt recommandé de positionner la pièce cuisine ?

Dans l'idéal, plutôt au nord ou nord-est.

La cuisine, par ses équipements, est source de chaleur : inutile de chauffer plus le sud ou l'ouest, qui bénéficient des rayons solaires une bonne partie de la journée, surtout en été.



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE



HABITAT ET ARCHITECTURE

À quel point cardinal (est-ouest-nord-sud) est-il plutôt recommandé de positionner les chambres ?

Plutôt à l'est.

L'apport de soleil le matin contribue à la dynamique du lever et permet d'éviter les forts rayons du soleil l'après-midi en été, empêchant les surchauffe en soirée.

Quel pays du Moyen-Orient présente les immeubles en terre crue les plus hauts du monde ?

Le Yémen

La ville de Shibam, classée au Patrimoine mondial de l'Humanité, comprend des immeubles d'habitation en terre crue de six à huit niveaux !

De quelle époque datent les constructions en terre les plus anciennes encore debout en France ?

- A. De l'Antiquité
- B. Du XV^{ème} siècle
- C. Du XVIII^{ème} siècle
- D. De la période d'entre-deux guerres mondiales (1918-1939)

Sur lequel de ces cinq continents ne trouve-t-on pas de construction en terre crue ?

- A. L'Europe
- B. L'Afrique
- C. L'Asie
- D. L'Océanie
- E. Les Amériques
- F. Aucun de ces continents

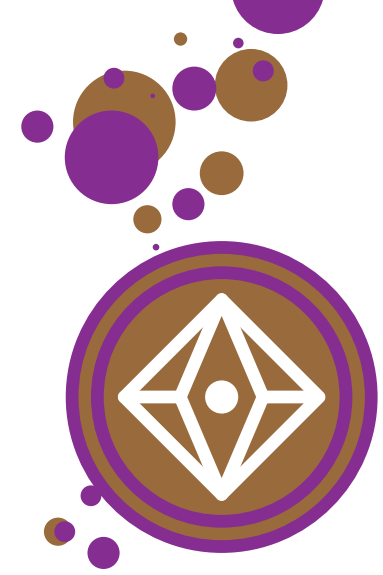
Lesquelles de ces constructions peuvent être érigées en terre crue ?

- A. Un immeuble de bureaux
- B. Une maison
- C. Une usine
- D. Un pilier de pont

À quel point cardinal (est-ouest-nord-sud) faut-il placer un mur intérieur accumulateur de chaleur ?

Plutôt au sud, bien-sûr !

Si la façade sud est suffisamment vitrée, les rayons solaires d'hiver, bas sur l'horizon, peuvent chauffer le mur, qui restituera cette énergie la nuit et le matin.



HABITAT ET ARCHITECTURE



**À quel point cardinal (est-ouest-nord-sud) faut-il
placer un appentis, un atelier ou un garage ?**

Plutôt au nord. Ou éventuellement à l'est si des vents dominants et froids proviennent de cette direction.

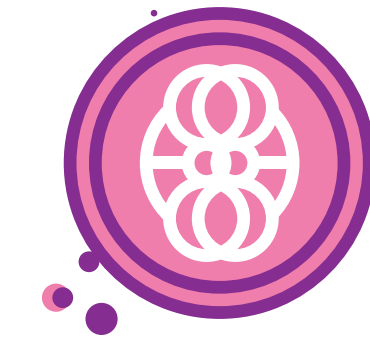
Ce type de pièce peut constituer un espace tampon qui protégera la maison sur sa façade la plus problématique thermiquement.



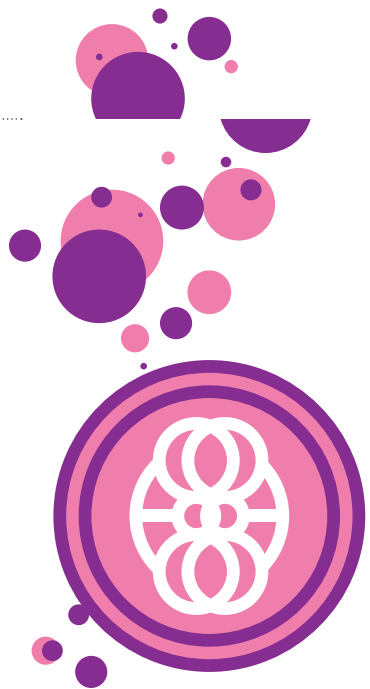
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



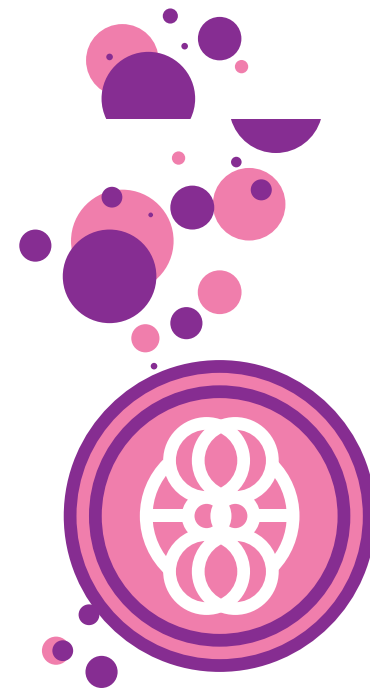
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

Quelle est la caractéristique du gaz radon ?

- A. C'est un gaz mortel
- B. C'est un gaz cancérigène
- C. C'est un gaz hilarant

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle issu de la dégradation de l'uranium 238, qui se dégage du sol. Il est inodore et incolore. À l'extérieur, sa concentration est faible, car il se dilue dans l'air. Mais il peut se concentrer à l'intérieur des bâtiments et provoquer des cancers du poumon, sur un temps long. La Bretagne, au sous-sol granitique, est particulièrement concernée par ce risque.

Qu'est-ce que l'amiante ?

- A. Un champignon s'attaquant au bois, très difficile à éradiquer
- B. Une fibre minérale naturelle utilisée pour rendre des matériaux de construction plus résistants et ininflammables.
- C. Un matériau provoquant le cancer du poumon.

Quel pourcentage de notre temps de vie passons-nous à l'intérieur d'un bâtiment ?

90 % !

C'est pourquoi les qualités environnementales de l'intérieur des bâtiments que nous fréquentons ont un impact sur notre santé (qualité de l'air notamment).

Comment s'appellent les gaz dégagés par certains matériaux de construction (peintures, colles, plastiques...) et qui polluent l'air ?

- A. Les SUV (solvants utiles à ventiler)
- B. Les COV (composés organiques volatils)
- C. Les biocides

Les COV sont un ensemble de plus de 900 substances chimiques différentes.

Qu'est-ce que le saturnisme ?

- A. Une maladie liée à l'intoxication par le plomb.
- B. Une croyance ancienne considérant que la pendaison de crémaillère d'une nouvelle maison doit se faire quand la planète Saturne apparaît dans le ciel, signe de longévité.
- C. Une méthode permettant de combattre des moisissures du bois (solution contenant un mélange de métaux provenant de comètes détachées des anneaux de Saturne).

Quelle est la composition du revêtement de sol appelé linoleum, réputé plus sain que les revêtements plastiques ? Citer au moins deux composés.

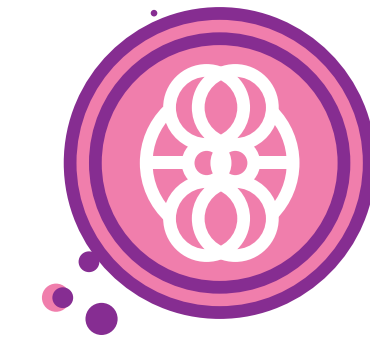
- ▶ Huile de lin
- ▶ Poudre de bois
- ▶ Poudre de liège
- ▶ Toile de jute
- ▶ Résine naturelle issue du pin (colophane)
- ▶ Pigments
- ▶ Charges minérales (craie par exemple).



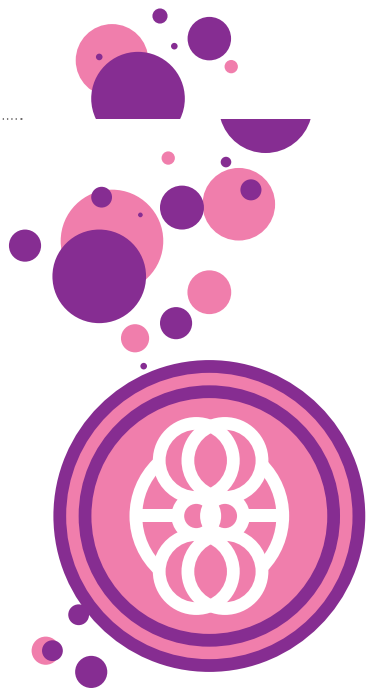
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



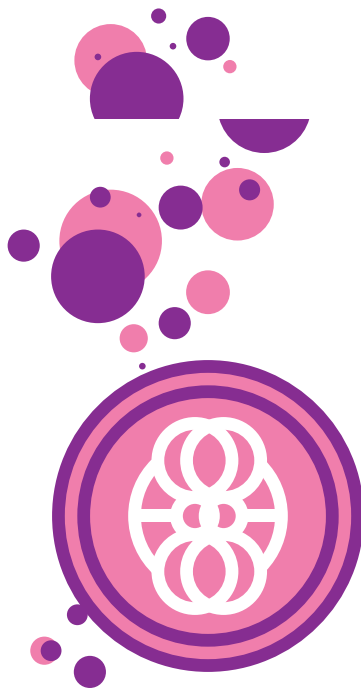
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



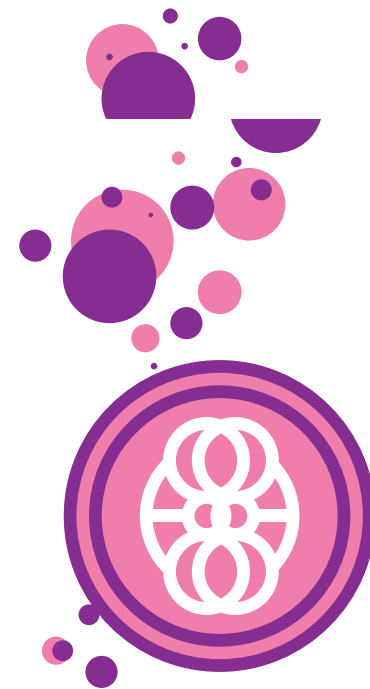
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

Si l'aviation est responsable de 1,5 % des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale, quel pourcentage représente la seule fabrication du béton ? (à 2 % près)

8 % ! (source : Programme des Nations-Unies pour l'Environnement)

La cuisson du ciment à 1450° est responsable à elle seule de 98 % des émissions de CO2 imputés au béton.

Citer différentes sources de pollution de l'air intérieur (trois minimum).

- ▶ La fumée de tabac
- ▶ Les feux de cheminée ouverts
- ▶ Les modes de cuisson : friture, au four, etc.
- ▶ Les meubles (colle des panneaux de particules, vernis, laques...)
- ▶ Les peintures
- ▶ Les revêtements de sol en plastique,
- ▶ Les moquettes
- ▶ Les produits ménagers

Qu'est-ce que l'électrohypersensibilité ?

C'est l'hypersensibilité aux champs électriques et électromagnétiques.

Elle se révèle chez un individu par des symptômes divers (fatigue, maux de tête, troubles de l'attention, du sommeil, des rythmes biologiques, etc.).

Combien de litres d'air un être humain inhale-t-il chaque jour ?

12.000 litres ! Les enfants inhalent deux fois plus d'air qu'un adulte, proportionnellement à leur poids. C'est pourquoi la qualité de cet air est un sujet de santé publique.

Qu'est-ce que la légionellose ?

- A. Une sorte de sucre, synthétisé par des bactéries, au pouvoir énergétique dix fois plus élevé que le glucose, permettant de survivre en conditions extrêmes.
- B. Une maladie créée par une bactérie pouvant être présente dans le système de climatisation. Elle fut découverte en 1976 à l'occasion d'un congrès de légionnaires américains, se déroulant dans un hôtel contaminé.
- C. Une matière isolante proche de la ouate de cellulose, mais à base d'une plante invasive appelée légion.

Quel est le revêtement de sol qui pollue le moins l'air ?

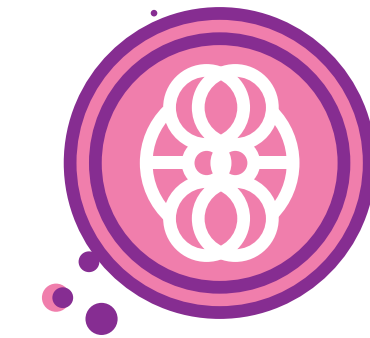
Le carrelage ! Il n'émet pas de composés organiques volatils (COV), contrairement à tous les revêtements synthétiques.



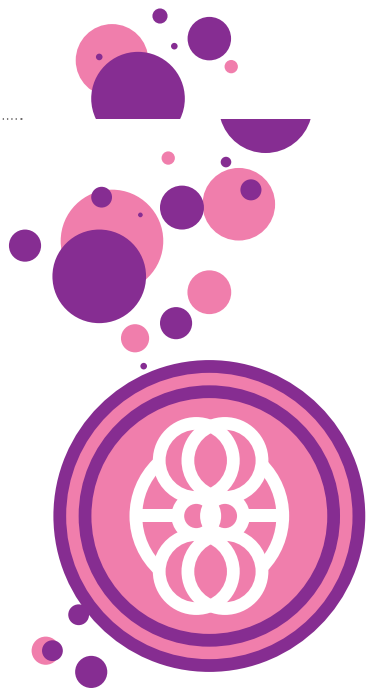
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



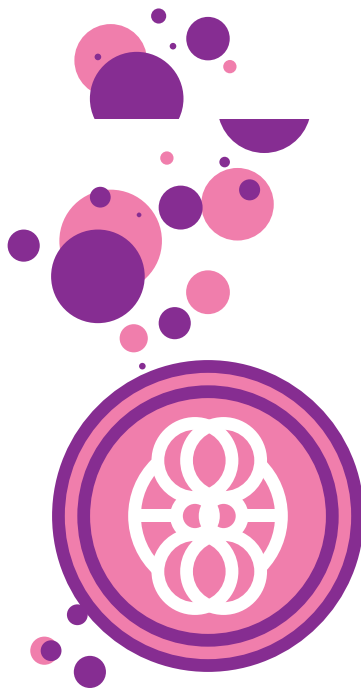
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



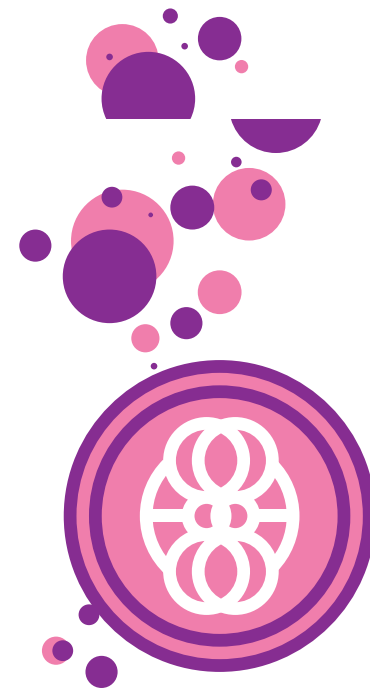
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

Qu'est-ce que le formaldéhyde ?

- A. Un composé chimique volatil présent dans les colles, les vernis, les panneaux de particules...
- B. Le qualificatif que l'on donne à un bâtiment dont la forme a été très mal conçue par l'architecte.
- C. Un liquide permettant de décoller les papiers-peints, qui piège les émanations dans l'air de la colle ancienne

Si j'ai de la moisissure noire dans le recoin d'une pièce, chez moi, que dois-je faire ?

- A. J'appelle un professionnel qui va traiter la pièce avec de puissants produits chimiques
- B. Je me protège avec un masque et je nettoie la surface, car ces champignons peuvent disséminer des mycotoxines sources de maladie. Ensuite je recherche l'origine de l'humidité qui a permis leur prolifération (fuite d'eau, déficit de ventilation ou pont thermique).
- C. Je les laisse se développer, car après tout, cela contribue à la biodiversité domestique...

Qu'est-ce que la méréule ?

- A. La clé de voûte d'un arc de porte dans une longère bretonne
- B. Un champignon s'attaquant au bois de construction, surnommé « le cancer du bâtiment »
- C. Une espèce de méduse dont on tire une colle pour faire tenir les fibres de certains isolants

À quoi cela sert-il de ventiler l'intérieur d'une maison ? (deux réponses minimum)

- ▶ À évacuer l'humidité due à la condensation et à l'activité humaine
- ▶ À diluer les pollutions chimiques et particules émises par les matériaux de construction ou l'activité humaine
- ▶ À évacuer le dioxyde de carbone émis par les combustions et par les êtres vivants
- ▶ À assainir l'air, en évacuant les fines gouttelettes pouvant être porteuses de germes, bactéries et virus
- ▶ À apporter des ions négatifs, favorables au bien-être

Quel gaz tue une centaine de personnes en France et en intoxique 3000 autres chaque année ?

Le monoxyde de carbone (CO) !

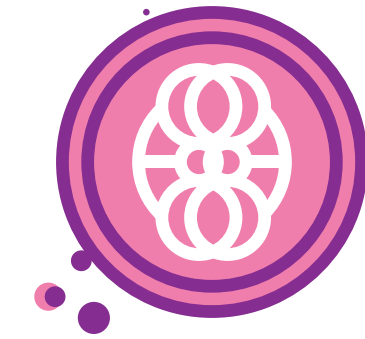
Ce gaz, inodore et incolore, est dégagé lors de la combustion incomplète du gaz ou du bois, à cause d'un manque de ventilation et/ou d'un appareil de chauffage mal réglé. À concentrations élevées (mais seulement 1 % dans l'air respiré), il peut tuer en quelques minutes et le plus souvent une nuit suffit pour une intoxication mortelle.

Peut-on éviter de traiter le bois extérieur par des produits chimiques ?

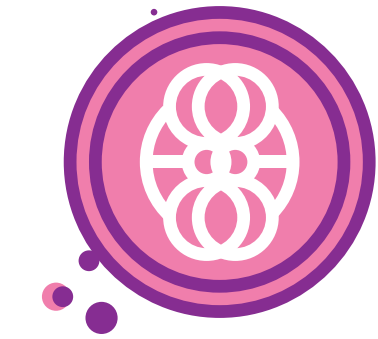
- A. Oui, il existe différentes techniques alternatives, comme le bois rétifé (traité par la chaleur, il est inattaquable par les insectes).
- B. Non, un traitement chimique est toujours nécessaire, pour pouvoir pénétrer la cellulose du bois.
- C. Oui, certaines essences de bois de nos climats tempérés sont imputrescibles et inattaquables par les insectes.



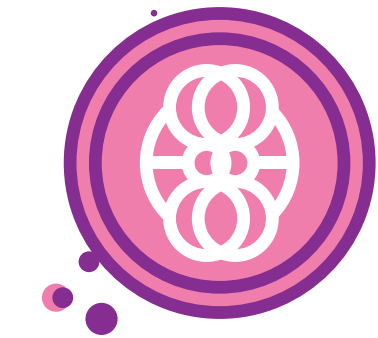
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



A quoi cela sert-il d'ouvrir régulièrement les fenêtres de chez soi ? (deux réponses minimum)

- ▶ À évacuer le dioxyde de carbone généré par les êtres vivants
- ▶ À assainir l'atmosphère (en balayant par le flux d'air les micro-gouttelettes émises par les êtres vivants et potentiellement porteuses de germes, virus, etc...)
- ▶ À évacuer les polluants intérieurs dégagés par la cuisine, les meubles, peintures, vernis, décorations...
- ▶ À réguler l'humidité (en évacuant l'humidité émise par les êtres vivants ou en faisant rentrer un peu d'humidité extérieure si l'air est trop sec à l'intérieur)

Qu'est-ce que « l'énergie grise » ?

C'est l'énergie qui a été nécessaire pour fabriquer un matériau de construction.

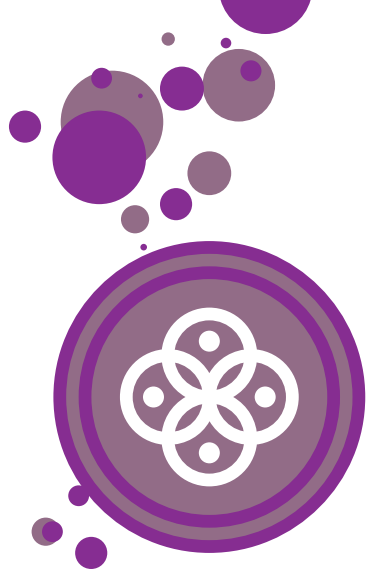
Elle est très variable suivant la nature du matériau. Elle tient compte de la récolte ou de l'extraction de la matière première, de l'énergie de fabrication, de mise en œuvre, de destruction, mais aussi de tous les transports entre ces étapes.

Quelle est la pire des pollutions de l'air, en intérieur ?

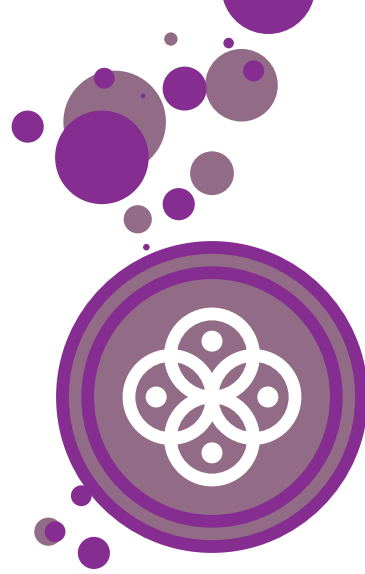
La fumée de tabac !
Elle contient plus de 200 composés cancérigènes.

À quoi sert-il de poser des fils électriques blindés ?

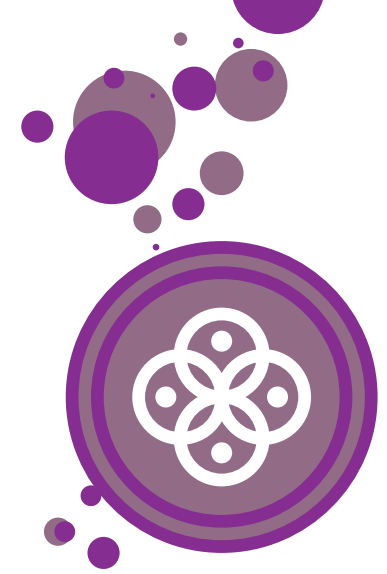
- A. Pour éviter l'espionnage de nos faits et gestes par le compteur Linky
- B. Pour éviter le vol du cuivre des fils électriques
- C. Pour éviter les effets des champs électriques induits le long des fils



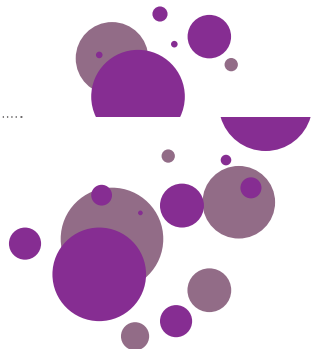
ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



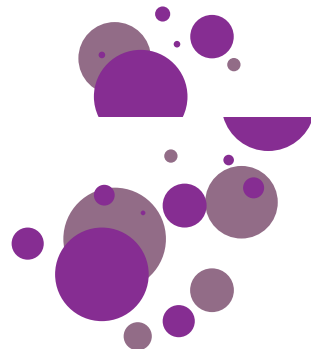
ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



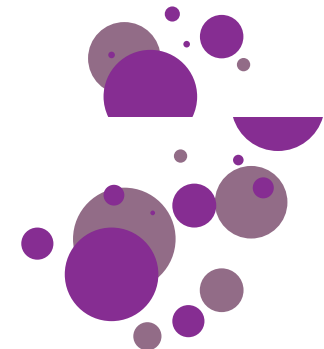
ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION

Qui suis-je ?

J'interviens en amont d'une construction ou dans un bâtiment déjà construit. Je contribue à ce qu'une construction soit faite en harmonie avec l'environnement physique et que ses occupants se sentent bien. Mes savoirs sont ancestraux, mais je peux aussi recourir à des technologies modernes. Grâce à ma sensibilité ou à des instruments, je suis capable de détecter des sources d'eau, des «nœuds» de forces géologiques ou mettre en évidence des champs électromagnétiques perturbateurs. Je suis... ?

Le géobiologue

Qui suis-je ?

Je suis un métier fondamental de la construction. Étymologiquement, je suis « celui qui se place au début et conduit l'ordre des choses ». Mes aptitudes à analyser l'espace, à comprendre les usages, à connaître les techniques constructives me permettent de répondre à des demandes très différentes. Je crée des lieux, des volumes, des ambiances. Je gère aussi la réalisation sur chantier et suis responsable de la solidité de la construction pendant 30 ans (!). Mon activité est réglementée par un ordre professionnel. Je suis... ?

L'architecte

Qui suis-je ?

Sur les chantiers d'une certaine importance, j'ai un rôle crucial pour éviter des dérapages de coûts. J'assiste l'architecte pour l'aider à déterminer le prix des travaux et à suivre la comptabilité du chantier. Je suis... ?

L'économiste de la construction

Qui suis-je ?

Je forme une sorte de couple avec l'architecte, dans une complémentarité parfaite. Mon expertise est nécessaire en construction neuve pour des structures audacieuses ou des fondations complexes. Elle est également requise en réhabilitation pour analyser les ouvrages existants. Je peux évaluer si des cloisons sont porteuses, s'il faut renforcer des fondations, etc. Grâce à mes calculs, je garantis la solidité des ouvrages conçus par l'architecte. Je suis... ?

L'ingénieur structure

Qui suis-je ?

De manière générale, je suis celui qui maîtrise l'art de construire. Je réponds aux demandes de mon client et le guide parmi les métiers de la construction. Ma profession n'est pas réglementée, c'est pourquoi des garanties (assurance, sérieux...) doivent être prises pas ceux qui s'adressent à moi. Je suis capable de dessiner les plans d'une maison, et de signer son permis de construire, mais seulement si elle fait moins de 150 m². J'ai souvent une bonne expertise technique, mais rarement une capacité créative. Je suis... ?

Le maître d'œuvre

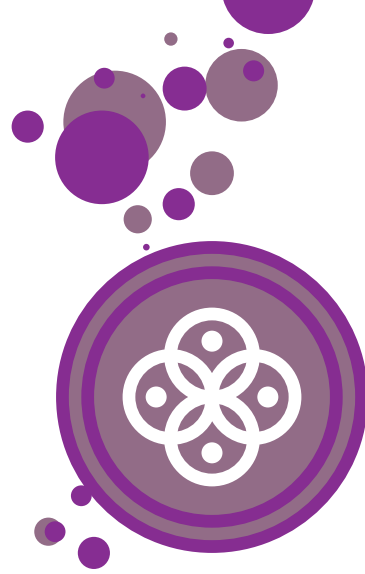
Qui suis-je ?

Je suis un expert qui s'intéresse aux transferts d'énergie et réalise des diagnostics thermiques. Je suis capable d'évaluer la performance énergétique d'un bâtiment, d'en calculer les consommations. Je peux faire des préconisations dans le but d'atteindre un certain niveau d'efficacité énergétique. Je suis... ?

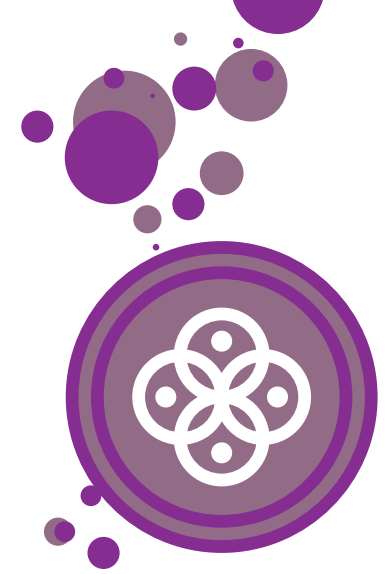
Le thermicien



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



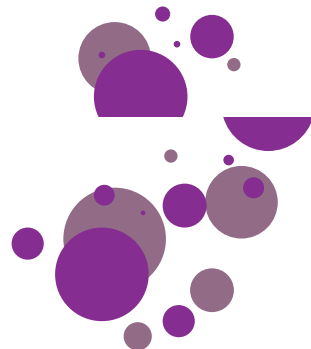
ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



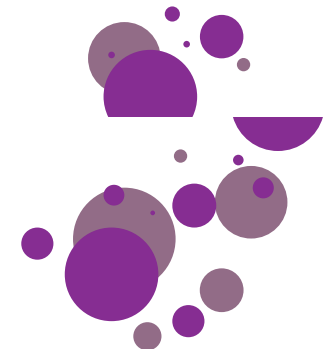
ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION

Que suis-je ?

Telle une tour de contrôle, je vérifie tout. Je suis missionné par le maître d'ouvrage pour vérifier la qualité des études et des travaux. Je certifie que ceux-ci sont conformes aux règles de l'art ou aux réglementations en vigueur. Je suis exigé par les assureurs au titre de l'assurance dommage ouvrage. Je suis... ?

Le bureau de contrôle

Qui suis-je ?

Dans le cadre d'une construction neuve, je suis un expert qui intervient parmi les premiers en prenant en compte le poids de la construction. J'étudie le sous-sol du lieu où elle sera édifiée. Je vérifie aussi les fondations d'un bâtiment existant. Mon intervention est exigée pour l'assurance dommage ouvrage. Je suis... ?

L'ingénieur géotechnicien

Qui suis-je ?

Je travaille constamment en extérieur et interviers sur la dernière partie des chantiers. Je suis souvent haut perché et dois m'attacher avec un harnais. Je manipule l'ardoise avec dextérité, mais également le zinc, le cuivre, le plomb, la terre cuite... sans oublier le bois. J'utilise un marteau et des clous. Je suis... ?

Le couvreur

Qui suis-je ?

Je suis toujours au courant sur un chantier. Je dessine des plans avant de procéder à mon installation. Mon travail doit être précis et respecter de nombreuses règles de sécurité, sinon cela va faire des étincelles ! Je passe mon temps à relier des fils et j'ai toujours beaucoup d'ampoules. Je suis... ?

L'électricien

Qui suis-je ?

Tous les jours, j'en prends plein les bronches. En effet, je travaille souvent avec des matières toxiques à inhaler. Je passe sur toutes les surfaces, en intérieur comme en extérieur. J'effectue un travail d'endurance, mais aussi de précision. Mon pistolet fait des ravages, mais je peux aussi user de rouleaux et pinceaux. Je suis... ?

Le peintre

Qui suis-je ?

Ma mission sur un chantier est complexe et imposée par la loi. Je suis désigné lorsque plusieurs entreprises interviennent. Je dois gérer les risques liés à la coactivité des salariés de ces entreprises. Je consigne sur un registre-journal tous les incidents qui surviennent. Je peux imposer des amendes aux ouvriers qui ne respectent pas mes consignes. Surtout, j'analyse les risques et fais de la prévention en matière de sécurité et de santé. Je suis... ?

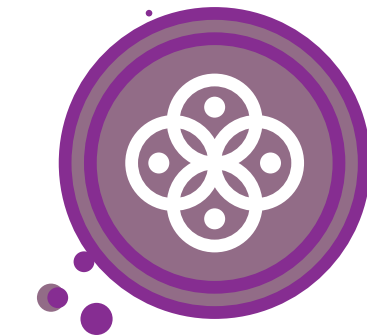
Le coordonnateur pour la sécurité et la protection de la santé (SPS)



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION

Qui suis-je ?

J'interviens dès la conception pour garantir une bonne entente. Surfaces, volumes, ondes et réverbérations forment mon quotidien. Je peux suggérer de changer de matière pour éviter d'avoir à tendre l'oreille. Je travaille aussi à réduire les nuisances sonores provenant de l'environnement. Je suis... ?

L'acousticien

Qui suis-je ?

J'interviens dès le début du chantier. Grâce à mon engin puissant, je prépare le terrain. Je fouille, j'égalise, je mets à niveau. Si je remue de grands volumes, je dois aussi faire un travail de précision, en ayant en tête le plan du futur bâtiment et des aménagements paysagers. Je suis... ?

Le terrassier

Qui suis-je ?

Sur le chantier, je ne manque pas d'air dans mes tuyaux. Je perce, je découpe, je soude, tout en respectant mes plans ! Mon travail doit être de précision, sinon attention aux fuites ! J'installe aussi tous les équipements sanitaires pour offrir aux utilisateurs une eau adéquate, mais aussi une bonne évacuation. Je suis... ?

Le plombier

Qui suis-je ?

Je travaille en extérieur ou à mon bureau. Je suis parfois le premier sur le terrain, bien avant le projet de construction. Avec ma mire et mon théodolite, j'intrigue toujours le voisinage. Je borne sans être borné, car je m'adapte à la réalité. Je dois être précis au centimètre près dans mes mesures, mais au dixième de millimètre sur mes plans. Grâce à moi, le bâtiment sera bien implanté. Je suis... ?

Le géomètre

Qui suis-je ?

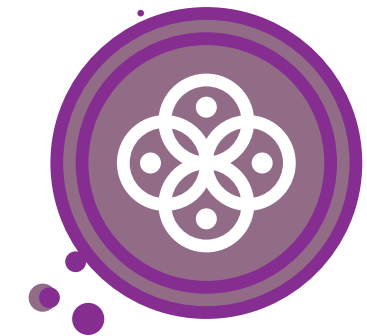
Mon travail est ingrat mais nécessaire. D'une certaine manière, je répare les erreurs du passé. Si j'ai la fibre pour mon métier, il vaut mieux que j'évite celles que je côtoie. Pour cela, je porte en permanence une combinaison spéciale qui me fait ressembler à un astronaute. Dans un bâtiment en rénovation ou promis à la démolition, je décape et récupère un matériau toxique, avant de le transporter dans une déchetterie spécialisée. Je suis... ?

Le désamianteur

Qui suis-je ?

Formé grâce à une spécialisation à mon métier de base, je remplis une fonction dans une administration à vocation culturelle. On me consulte dans certains lieux et sites paysagers remarquables, ou par rapport à des bâtiments ayant une valeur indéniable. Mes avis sont souvent redoutés, c'est pourquoi il vaut mieux me rencontrer en amont de tout projet. Je peux donner mon veto à un permis de construire et des instructions à respecter impérativement. Je fais partie du corps des Architectes et urbanistes de l'État. Je suis... ?

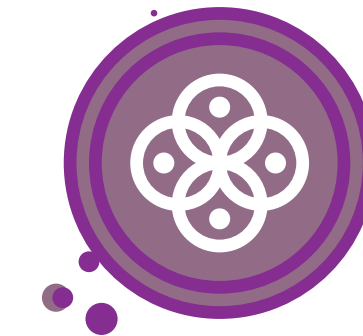
L'architecte des Bâtiments de France (ABF)
Autre réponse acceptée : l'Architecte des Monuments historiques (AMH). Cependant, l'AMH est à la fois un agent de la fonction publique et un indépendant en libéral.



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



ACTEURS DE
L'ÉCOCONSTRUCTION



Qui suis-je ?

Quand je m'appelle Séraphin Lampion, je ne suis pas sinistre, bien que ce terme constitue mon quotidien. Bien qu'on ne me compte pas parmi les professionnels de la construction, je tente de les responsabiliser en analysant les risques. Je couvre les autres, autant que je me couvre. En effet, si l'on veut innover, avec moi il faudra s'armer de patience et de bons arguments : je ne me fie qu'aux techniques et procédés connus et réglementés... Avec moi, ouvrage rime avec dommage, et biennale avec décennale. Mon obsession, c'est le parfait achèvement. Je suis... ?

L'assureur

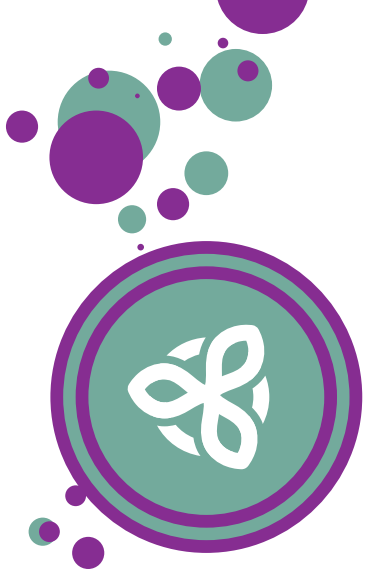
Qui suis-je ?

En règle générale, je me suffis à moi-même. Je tente de me passer des pros, mais grâce aux formations que j'ai suivies, je ne suis pas un amateur. Mon but est de diminuer le coût de ma construction, tout en étant fier de mon travail. Je veux habiter en poète, c'est-à-dire comme celui qui œuvre pour créer un environnement à son image. Pour autant, je sais me tourner vers les autres, qui m'apportent entraide, savoir et expérience. Je suis... ?

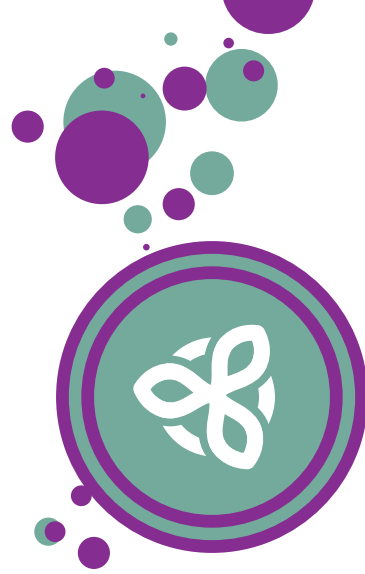
L'autoconstructeur

Comment s'appelle et où se situe le plus grand centre de recherche français sur la construction en terre ?

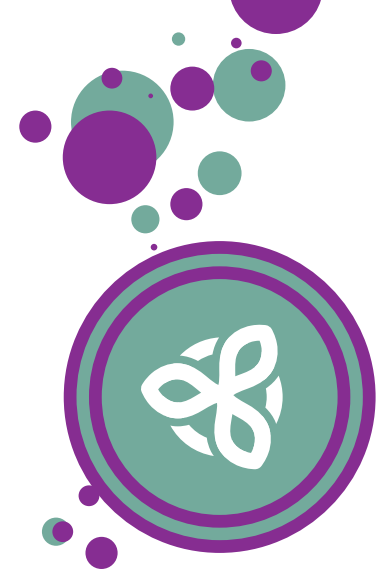
- A. CRAterre, à Grenoble
- B. Écobatys, près de Fougères
- C. Enerterre, en Auvergne
- D. Ecologeak, à Rochefort-en-terre



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE

Quel est le département breton le plus concerné par le gaz radon ?

Le Finistère

Du fait de son sous-sol géologique, très granitique, ce département est très concerné par ce risque (le quartier du Mont Frugy sur les hauteurs de Quimper, détenant le record de mesures de radon en intérieur). Mais toute la Bretagne est globalement concernée.

Quelle technique de construction traditionnelle en terre prédomine dans le Pays rennais ?

La bauge.

La raison : c'est un bassin sédimentaire dont la terre est particulièrement riche en argile, et peut donc difficilement se tasser. À l'inverse, le pisé est une technique qui s'est développée dans les régions où la terre est plus riche en grains de sable, et donc davantage compressible.

Quelles cultures ont fait la richesse de certains territoires de Bretagne au XVIIème siècle ?

Le lin et le chanvre !

La transformation de leur fibre, leur tissage et leur commerce ont fait la fortune de vastes territoires, et principalement :

- pour le lin, les secteurs de Brest et des Monts d'Arrée, le pays de Saint-Brieuc jusqu'au centre Bretagne ;*
- pour le chanvre, l'ouest de Rennes.*
- pour à la fois le lin et le chanvre, la vallée de la Rance, le secteur de Fougères.*

La toile de lin sert alors à fabriquer des voiles de bateaux qui sont exportées vers les nations conquérantes des mers : l'Angleterre, l'Espagne, le Portugal. Une bonne partie de la richesse patrimoniale de Bretagne vient de cette époque.

En langue bretonne, qu'est-ce qu'un *kanndi* ?

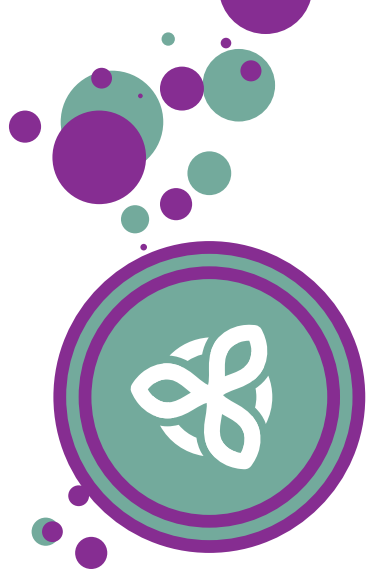
- A. Un lavoir couvert servant à faire blanchir le fil de lin
- B. Un bistrot où se déroulent des conversations sur le « qu'en-dira-t-on ? »
- C. L'échiquier d'un jeu de société breton, et par extension le plan d'une maison.

Citer plusieurs types de pierres extraites en Bretagne et utilisés dans la construction (trois minimum).

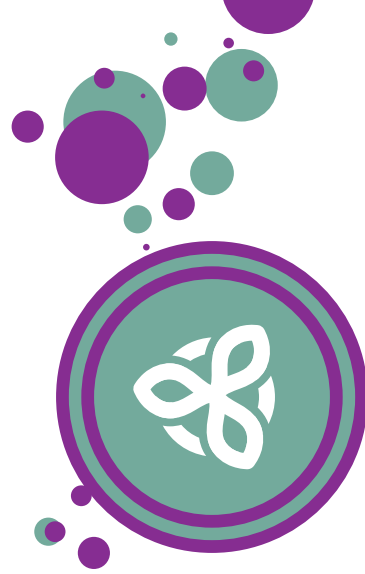
- ▶ Le granite
- ▶ Le schiste
- ▶ Le tuffeau
- ▶ Le grès
- ▶ Le calcaire

Dans quel secteur de la Bretagne trouve-t-on le plus de constructions en terre ?

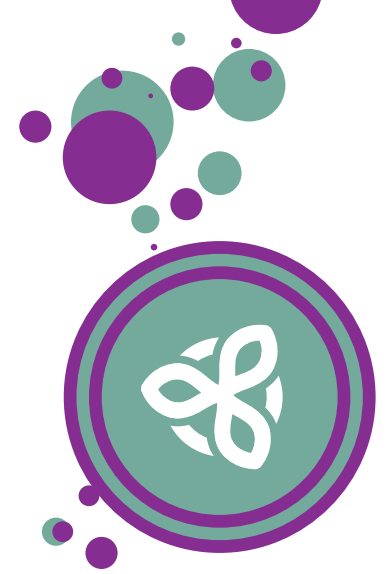
Dans le bassin de Rennes essentiellement.



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE

Citer plusieurs matériaux servant de couverture, traditionnellement en Bretagne (deux minimum).

- ▶ L'ardoise (= le schiste)
- ▶ Le chaume
- ▶ La tuile plate (terre cuite)
- ▶ Le bardeau de bois (châtaignier essentiellement).

Quel type de bâtiment innovant a inventé le mathématicien finistérien Patrick Marsilli en 1988 ?

Le Domespace, une maison tournante en forme de dôme !

Le premier modèle a été construit à Scaër, dans le Finistère. Depuis lors, près de 200 maisons ont été construites dans le monde sur ce modèle. La maison tournante permet de suivre les rayons du soleil, et de s'adapter à l'évolution de l'éclairage solaire, en fonction des saisons.

Citer trois écomatériaux végétaux qui sont cultivés ou exploités en Bretagne et en Normandie.

- ▶ Le chanvre
- ▶ La paille de blé
- ▶ Le lin
- ▶ Le bois

Comment se nomme le salon du bâtiment qui se déroule à Rennes, en automne une année sur deux ?

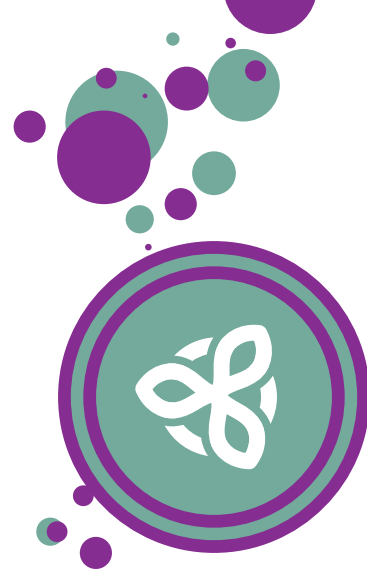
Artibat

Comment s'appelle l'événement organisé au printemps en Bretagne et consacré à l'écoconstruction ?

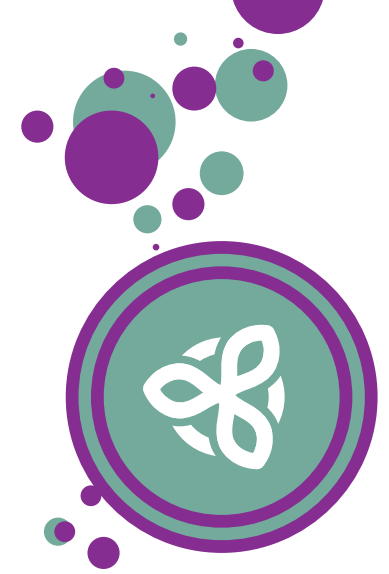
Le Printemps de l'écoconstruction !

Comment s'appelle l'association régionale bretonne chargée de promouvoir le bâtiment durable ?

Réseau breton bâtiment durable (RBBD)



BRETAGNE | NORMANDIE



BRETAGNE | NORMANDIE



Corde et stères sont des mesures de volume de bois. En Bretagne, combien une corde de bois représente-t-elle de stères ?

En Bretagne, une corde de bois équivaut à 3 stères, soit 3 m³.

Attention, cela peut varier suivant les régions.

En langue bretonne, que signifie « ty » ?

La maison !



DÉFI



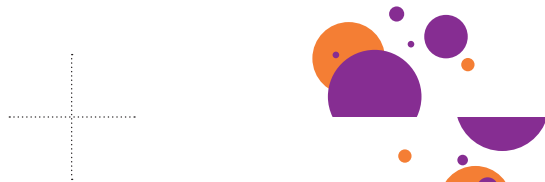
DÉFI



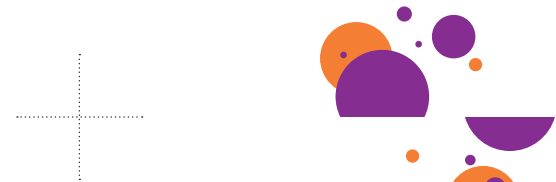
DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI INDIVIDUEL

Vous avez besoin de conseils : placez-vous directement sur la case Écobatys et bénéficiez de ses avantages.

DÉFI INDIVIDUEL

Une violente tempête s'abat sur la région entraînant la chute d'arbres sur votre chantier. Vous perdez deux mois et reculez d'une étape.

DÉFI INDIVIDUEL

Un recours est déposé contre l'autorisation de travaux ou le permis de construire qui vous a été délivré. Vous passez votre tour.

DÉFI INDIVIDUEL

Votre partenaire de vie exprime de forts doutes sur la direction que prend votre projet commun d'habitat. Pour préserver votre couple, vous mettez votre projet en pause et passez deux tours.

DÉFI INDIVIDUEL

L'État vient de modifier les règles de subvention aux énergies renouvelables. Ce changement vous profite et l'apport financier contribue à accélérer votre projet : vous avancez d'une étape et rejouez.

DÉFI INDIVIDUEL

Le Plan de prévention des risques d'inondations (PPRI) de votre commune vient d'être modifié. Votre terrain est maintenant placé en zone d'aléa d'inondation moyen, ce qui entraîne des modifications de votre projet. Vous vous adaptez, mais vous reculez d'une étape pour ce contre-temps.



DÉFI



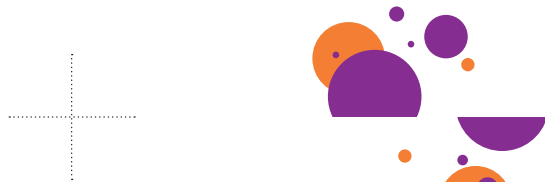
DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI INDIVIDUEL

L'architecte que vous avez choisi apporte un vrai plus à votre projet, grâce à une conception adaptée et des choix techniques judicieux. Vous avancez plus vite que prévu et franchissez deux étapes.

DÉFI INDIVIDUEL

Un artisan à qui vous avez confié des travaux techniques très pointus réalise un excellent travail, grâce à un bon dialogue entre vous. Ce professionnalisme vous encourage dans votre projet ; rejouez un tour.

DÉFI INDIVIDUEL

Vous avez conscience des conséquences du réchauffement climatique et anticipez des canicules estivales à travers votre projet. Votre sens de l'anticipation est récompensé : conservez cette carte comme un joker, pour une prochaine question qui vous poserait des difficultés.

DÉFI INDIVIDUEL

Avant de démarrer votre chantier, vous constatez qu'un grand pylône supportant de nombreuses antennes de téléphonie mobile est en train d'être installé sur un terrain proche de votre projet. Par précaution, vous arrêtez tout et partez ailleurs. Vous devez trouver un nouveau site et reculez de trois étapes.

DÉFI COLLECTIF

Descrive le plus précisément possible le phénomène d'effet de serre. Expliquer l'enjeu qu'il représente pour la planète et son intérêt pour l'architecture bioclimatique.

Les rayonnements solaires parviennent jusque la Terre. Les deux tiers de cette énergie sont absorbés par le sol, les océans et l'atmosphère. Un tiers est réfléchi par les nuages ou les glaciers, et retourne dans l'espace. Mais certains rayons infra-rouges sont arrêtés par l'atmosphère et renvoyés vers la Terre, par un rayonnement diffus. Ce piégeage des rayons contribue à augmenter la température de l'atmosphère (comme dans une serre ou une véranda en plein soleil).

L'écosystème terrestre est doté de certains mécanismes permettant de réguler cet effet de serre. Des phénomènes naturels (éruptions volcaniques, chute d'une météorite, inclinaison de l'axe de la terre) peuvent être la cause d'un déséquilibre, mais les scientifiques ont démontré que l'action, depuis deux siècles, des sociétés humaines dites développées était la raison essentielle de la situation actuelle, où l'on constate que l'atmosphère se réchauffe très rapidement. Réinjecter dans l'atmosphère le carbone qui avait été enfoui il y a des millions d'années sous terre a contribué à dérégler le climat, pour des siècles.

En architecture, l'effet de serre est intéressant pour capter au maximum les rayonnements solaires en hiver, et ainsi chauffer l'intérieur, grâce à des calories gratuites. Par contre, il doit être évité en été.

DÉFI COLLECTIF

Qu'est-ce qui explique que l'on puisse distinguer deux températures : la température mesurée dans un local et la température ressentie par un occupant de ce local ?

La température mesurée dans un local est une donnée objective. Elle ne tient pas compte de la température des parois, de la vitesse des déplacements de l'air, ni de son taux d'humidité. Ces données influent sur le ressenti des occupants, selon une sensation physiologique propre à chacun-e.



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI



DÉFI COLLECTIF

Construire avec le matériau terre n'a pratiquement que des avantages. Citer deux avantages écologiques, deux avantages économiques et deux avantages sociaux/humains.

- ▶ Avantages écologiques : matériau peu coûteux / matériau recyclable / matériau dont la fabrication et la mise en œuvre émettent peu de carbone / matériau ne nécessitant pas de sable / matériau présent en abondance partout
- ▶ Avantages économiques : frais de transport réduits (la terre de construction peut toujours être trouvée localement, voire récupérée sur le chantier lui-même) / matériau mis en œuvre artisanalement, sans transformation industrielle
- ▶ Avantages sociaux/humains : la construction en terre nécessite peu ou pas de mécanisation, donc beaucoup de main d'œuvre / repose sur les savoirs-faire présents localement / forte dimension culturelle, patrimoniale.

DÉFI COLLECTIF

Expliquer le plus précisément possible la différence entre ces trois principes de base des échanges thermiques : la conduction, la convection, le rayonnement

La conduction, c'est la transmission de la chaleur à l'intérieur d'un même matériau. Par exemple, le manche d'une cuillère en métal partiellement plongée dans de l'eau chaude devient chaud
La convection, c'est le déplacement d'un fluide chauffé, comme l'air ou l'eau. C'est illustré par le fameux principe selon lequel « la chaleur monte ».
Le rayonnement, c'est la propagation de la chaleur sous la forme d'ondes infrarouges. C'est ainsi que le soleil chauffe la Terre, par exemple.

DÉFI COLLECTIF

Qu'est-ce que l'écoconstruction ?

1. L'écoconstruction est une approche constructive qui recourt à des savoirs et techniques respectueux de l'environnement, des écosystèmes et de la biodiversité, utilisant des ressources naturelles si possible locales (pierre, terre, bois, paille, lin, etc.) et des matériaux peu émissifs en carbone.
2. L'écoconstruction privilégie au maximum les énergies renouvelables et naturelles telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne, le biogaz. Elle vise la performance énergétique et la réduction de l'empreinte carbone, tout en recherchant une qualité de vie et un confort de haut niveau.
3. L'écoconstruction intègre le cycle de vie du bâtiment, c'est-à-dire tous les impacts dus à la conception, la construction, l'occupation et la destruction d'un bâtiment, dans une perspective d'économie décarbonée et économe en ressources.

DÉFI COLLECTIF

Le chanvre, aujourd'hui utilisé en écoconstruction, est une plante cultivée depuis l'Antiquité pour de multiples utilisations. En citer cinq minimum.

Voiles de bateaux
Cordages et filets
Tissu pour l'habillement
Alimentation du bétail
Huile
Pharmacopée (médicaments)
Papiers spéciaux (billets de banque)
Litière pour animaux / paillage pour le jardin
Plastiques écologiques (tableaux de bord et portières de véhicules, par exemple)
Combustibles pour chaudière bois (granulés)
Liant dans du béton de chanvre
Isolation pour la construction (laine ou en vrac)

DÉFI COLLECTIF

Citer quatre matériaux constituant le bâtiment d'Écobatys (observation sur place ou via www.ecobatys.bzh)

- ▶ Le bois (chêne, châtaignier)
- ▶ La paille
- ▶ La terre crue
- ▶ Le granite
- ▶ Le verre

DÉFI COLLECTIF

Qu'est-ce qu'un éco-matériau ?

C'est un matériau qui répond à la fois :

- ▶ aux critères habituellement exigés dans la construction (performances techniques, fonctionnelles, solidité, sécurité, résistance au feu, entretien...).
- ▶ à des critères environnementaux, sanitaires et sociaux durant toute sa durée de vie. (impact sur la santé, énergie grise, bilan CO2, renouvelabilité de la ressource, recyclabilité, biodégradabilité, disponibilité locale, richesse en emploi...).



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION



DÉFI ANIMATION

Expérience « Le point de rosée »

Le point de rosée est la température à laquelle l'humidité de l'air se condense pour former des gouttelettes d'eau. Il s'agit d'une caractéristique thermodynamique d'un gaz qui dépend du taux de vapeur d'eau présent dans celui-ci. Ainsi, plus l'humidité est importante, plus la température du point de rosée est élevée.

Objectif : montrer la formation de condensation sur une paroi.

Matériel : équipement dédié à Écobatys (un récipient rempli d'eau froide (proche de 0°), une bouteille en verre, un thermomètre).

DÉFI ANIMATION

Expérience « L'inertie thermique »

L'inertie d'un matériau représente sa capacité (plus ou moins grande) à stocker de la chaleur et à la restituer progressivement.

Objectif : montrer la capacité de certains matériaux à retenir la chaleur et à la diffuser.

Matériel : équipement dédié à Écobatys (un four, 2 seaux en inox remplis d'eau, 4 sondes de température)

DÉFI ANIMATION

Expérience « La capillarité »

Le phénomène de capillarité exprime la capacité de l'eau et de certains liquides à migrer naturellement, malgré la force de gravité, le long de tubes très fins ou entre deux surfaces dont la base est plongée dans ces liquides.

Objectifs : montrer les caractéristiques permettant les retombées d'eau liquide et montrer que la structure interne du matériau influe sur sa capillarité.

Matériel : équipement dédié à Écobatys (des tubes de verre, des plaques de verre, un bac, des échantillons, une balance de précision).

DÉFI ANIMATION

Expérience « La perméabilité »

La perméabilité d'un matériau correspond à son aptitude à se faire traverser par un flux.

Objectif : montrer que tous les matériaux ne laissent pas passer la vapeur d'eau dans les mêmes quantités.

Matériel : équipement dédié à Écobatys (humidificateur, matériel de mesure de la température et de l'hygrométrie, compartiments étanches, chronomètre, membranes frein-vapeur...)

DÉFI ANIMATION

Expérience « La résistance thermique »

La résistance thermique est un critère d'évaluation de la performance d'un isolant. Elle dépend de la conductivité thermique du matériau ainsi que de son épaisseur.

Objectif : observer les différences de température entre les parois intérieures et extérieures des 6 isolants.

Matériel : la maquette dédiée à Écobatys (boîte avec lampe chauffante et six compartiments sur le pourtour pouvant accueillir des échantillons d'isolant).

DÉFI ANIMATION

Expérience « L'hygroscopicité »

L'hygroscopicité d'un matériau est la capacité de celui-ci à absorber l'humidité ambiante.

Objectif : découvrir que certains matériaux peuvent absorber la vapeur d'eau présente dans l'air ambiant.

Matériel : équipement dédié à Écobatys (échantillons de matériaux, balance de précision, chronomètre).