défi énergies 17 **INFOS** n°40 - Mars 2012

Sommaire

Isabelle Laroche nous quitte...	2-3
Isolants bio et confort d'été	4-5
Habitez mieux en isolant vos toitures	6
Fukushima an 01 : manifestation à La Rochelle	6
L'inertie thermique, c'est du lourd !	7-10
La hausse des températures se confirme…	11
L'essence est-elle trop chère ?	11
Du solaire pour le bus du CAC	12

Bulletin de l'association Loi 1901

DEFI ENERGIES 17

ISSN 1955-8889

Tirage papier: 100

Responsable de publication
Jean-Paul Blugeon

Rédaction
Jean-Paul Blugeon
Luc Dazy
Yves Grosset-Grange
Daniel Hernot

EDITEUR

DEFI ENERGIES 17
Espace communautaire Berlioz
5 rue Jean-Philippe Rameau
17700 SURGERES
05 46 01 18 67
contact@defi-energies17.org
www.defi-energies17.org

Les articles signés sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs et n'engagent pas celle de l'association.

Défi énergies 17 autorise toute reproduction de texte ou d'illustration, sous réserve de mentionner la source.

Editorial

Au Japon, un an après la catastrophe de Fukushima, sur 54 réacteurs nucléaires seuls deux restent en service, ils seront arrêtés fin avril. Cette sortie forcée de l'atome est compensée par des restrictions "vivables" et une remise en service des centrales à flammes gaz, pétrole et charbon, donc émettant du CO2...

En 1999, suite à l'ouragan, la centrale du Blayais a été à "deux doigts" du même scénario qu'à Fukushima. Le préfet de Gironde avait fait réveiller Alain Juppé pour lui demander de préparer l'évacuation de Bordeaux. Comment aurait-on pu évacuer des millions d'habitants ? Personne ne sait faire, si cela arrive seule la solution des mensonges sera possible. Nucléaire ne rime pas avec transparence ou démocratie. Comme au Japon, augmentera-t-on le seuil acceptable d'irradiation pour les populations (1 millisievert par an - norme mondiale) à 20 mSv, comme pour les travailleurs du nucléaire ? Laissera-t-on nos enfants (plus sensibles que les adultes) rejoindre leurs écoles en zones contaminées, avec comme seul protection un dosimètre ?

A l'échelle mondiale, les énergies renouvelables sont les seules sources d'énergie viables à long terme. Déjà, la production d'électricité éolienne a dépassé celle du nucléaire. Il y a 20 ans, la France était en pointe pour la fabrication de cellules photovoltaïques, sans aide de l'état. Aujourd'hui, avec les derniers "coups de freins" cette filière prometteuse est moribonde alors qu'en Allemagne, le coût du kWh solaire sera de 20 c€ l'année prochaine. Pendant ce temps, le Japon a instauré un programme d'économies d'énergie sans précédent et un développement massif des énergies renouvelables. En France, attendrons-nous aussi que ça "pète" pour en faire autant ?

Luc Dazy

Lutte anti-nucléaire : la relève semble assurée !

Isabelle nous quitte…

Luc Dazy

Un quinquennat ! Et puis s'en va.

Non, il n'est pas question d'un pronostic concernant une élection à venir. Bien sûr, il est question de votre animatrice et conseillère préférée à l'Espace Info Energie de Surgères, porté par notre association, à savoir Isabelle Laroche. Son quinquennat nous a paru court !

Peut être n'est-il pas inutile de revenir sur les rôles, fonctions, et limites des conseillers EIE. Initiés par l'ADEME en 2001, les EIE étaient au nombre de 175 pour 330 conseillers en 2006. A cette date ils avaient reçus et conseillés 540 000 ménages et « touchés » 2 000 000 de personnes, lors d'animations dans des foires ou salons divers, ainsi que lors de contacts directs aux EIE.
En 2006 le Plan Climat 2007-2012 était engagé avec l'objectif de réduire de 10% les émissions de CO2 à l'horizon 2010, en sensibilisant les Français aux économies d'énergies et en les incitant à recourir aux Energies Renouvelables. Pour ce faire, un doublement du nombre des EIE était prévu sur 3 ans. L'objectif n'a pas été tenu puisqu'il n'y avait finalement que 250 EIE pour 500 conseillers en 2010.
A cette date et depuis 2001, ce sont 8 000 000 de personnes qui ont bénéficié de conseils (dont 1 400 000 pour la seule année 2010). Le « turn-over » des personnels en EIE est important : souvent pas plus de 5 ans. Leurs tâches sont elles suffisamment reconnues et valorisées financièrement malgré des cursus conséquents ?
Les organismes porteurs des EIE signent une charte avec l'ADEME, dont ils relaient les campagnes d'information et celles du Ministère du Développement Durable auprès du public et des collectivités partenaires. Ils sont portés et cofinancés par des collectivités territoriales (conseils régionaux, pays, communautés de communes) ou des associations.
Comme son nom l'indique le conseiller EIE conseille, informe, oriente avec objectivité et indépendance en toute gratuité.
Le conseil permet à partir d'une situation donnée (caractéristiques constructives en rénovation par exemple, possibilité financière, règles d'urbanisme...) de proposer les

solutions les plus pertinentes en matière d'économies et de choix d'énergies, d'impact environnemental et sanitaire.
L'information consiste à fournir des éléments d'aides financière (crédit d'impôt, subvention, CEE), indiquer les conséquences découlant du choix de tel ou tel matériau, etc.
De la bibliographie, prêts de livres ou revues sont souvent proposés.
Les traitements de litiges opposant particulier et professionnel ne sont pas du ressort des EIE, qui renvoient vers les associations de consommateurs. Cette réserve n'a pas toujours été bien comprise et admise par le public. A ce propos, dans son bulletin de janvier 2012 l'UFC 17 (Union Fédérale des Consommateurs) soulignait « une recrudescence des litiges concernant la pose de panneaux photovoltaïques, représentant des sommes très importantes ».
L'orientation dirige les particuliers vers telle ou telle institution (collectivité locale, ANAH, chambre professionnelle) mais jamais vers une entreprise en particulier. Outre ces fonctions diverses, certains EIE peuvent être chargés du rôle de formation ou d'animation en milieu scolaire, allant du primaire au lycée en secondaire ou professionnel.

Isabelle avait cette spécificité scolaire sur les 4 départements du Poitou-Charentes. Pour ce faire et suivant le cas, elle s'appuyait sur du matériel pédagogique léger ou sur la Caravane du Soleil, entièrement réalisée par des adhérents. Les animations avec la CDS, qu'elles soient scolaires ou tous publics sont tributaires de la météo. Ces animations scolaires, parfois lointaines, demandaient de longs déplacements, une grande amplitude horaire, du sens pédagogique. Une autre qualité indispensable est la patience nécessitée pour certaines classes parfois peu motivées à effectif entier malgré des demandes préalables de demi-classe.

Isabelle était l'unique conseillère de l'EIE de Surgères, ce travail d'animation lui prenait beaucoup de temps, même si quelques adhérents venaient parfois en soutien. Les déplacements nécessitaient la location d'un véhicule, ce qui entraînait des contraintes inhérentes (prise et remise du véhicule) écourtant parfois les journées, au grand dam des visiteurs… La dernière année, l'EIE s'est doté d'un véhicule en location longue durée, ce qui facilita ces journées.
Attelage et remise de la CDS à 2 essieux dans le petit garage pentu lui a valu stress et sueur lorsqu'elle était seule.
Le fort temps passé aux animations vient en concurrence de sa présence au bureau de l'EIE.
Isabelle s'est toujours efforcée d'assurer une permanence le mardi pour réceptionner les appels et recevoir les particuliers, normalement après prise de rendez vous.
A ces missions d'information et d'animation, Isabelle devait s'acquitter de nombreuse tâches administratives, compte rendus , statistiques à fournir aux organismes de tutelles.

Dans toutes ses missions, Isabelle a assuré pleinement avec ponctualité, rigueur, en un mot avec un professionnalisme peu commun, même si la crainte de mal faire l'assaillait parfois…

Isabelle possède un solide cursus universitaire: Bac+5, DESS Génie et gestion environnement, DUT licence, maîtrise Génie environnement. Récemment, elle a passé avec succès les concours de technicienne territoriale. Elle nous quitte donc pour intégrer un poste de technicienne territoriale au Service de l'Eau à la Région sur la politique Rivières.
Bon Vent à toi Isabelle, soit persuadée de tes atouts !
Et bienvenue à Aurélien qui te remplace, à qui cet article va « mettre un peu la pression » mais c'est sûr, lui aussi va « assurer » et notre soutien lui est acquis.

PS — En réalité Isabelle ne nous a pas laissés tomber puisqu'elle a accepté d'entrer au conseil d'administration de Défi énergies 17 lors de l'assemblée générale du 25 février 2012 : merci de continuer à nous soutenir !

Et Aurélien Piccicuto la remplace

Cela fait donc plus de deux mois que le remplaçant d'Isabelle Laroche a pris ses fonction à l'EIE. Il a dû s'informer très rapidement des spécificités de la structure, Isabelle n'ayant eu que quelques jour pour assurer le « tuilage » et le passage de relais. Heureusement, Aurélien a une bonne expérience en matière de pédagogie. Il lui reste à acquérir le « coup de main » du tractage de la *Caravane du Soleil :* Yves Grosset-Grange va le former rapidement aux subtilités des manœuvres !
Outre sa qualité de Conseiller Info Energie (formation ADEME en 2011), Aurélien a obtenu un BTSA Gestion et Protection de la Nature (option : animation Nature) en 2006 et un BAFA (Brevet d'Aptitude à la Fonction d'Animateur) en 2010.
Voici son parcours professionnel, marqué par une forte expérience en milieu associatif :
2011 : Conseiller info énergie et chargé d'animation à l'association *Gaïa Énergies* (Territoire de Belfort)
2010 : Coordinateur pédagogique à l'association *EnJeu Nature* (Haut-Rhin)
2009 : Animateur nature à l'association *Les Galinottes* (Cantal)
2007-2008 : Animateur nature à l'association *Argonne Nature* (Marne)

Isolants « bio » et confort estival…

Daniel Hernot
Article rédigé à partir des travaux de Aurélien Pégie, Michael Ricordeau et Vincent Rondeau, à l'Université de La Rochelle

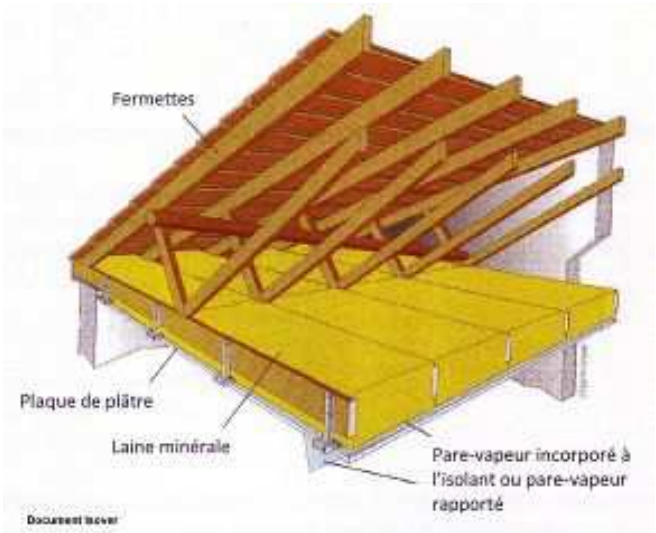
Une affirmation très répandue

Parmi les arguments souvent développés pour valoriser le choix d'isolants tels que la fibre de bois ou la ouate de cellulose, on cite l'intérêt de ces matériaux vis à vis du confort d'été. Leurs caractéristiques thermiques (notamment l'effusivité) conduisent en effet à un « déphasage » entre l'onde de chaleur propagée par conduction vers l'intérieur des locaux et la fluctuation de température extérieure. Ainsi, dans une maison individuelle, l'apport de chaleur par le plafond se manifeste de nuit, ce qui évite un cumul avec les apports par les vitrages et la ventilation qui se manifestent de jour.

Un exemple concret

La maison de type 4 modélisée possède un niveau de 120 [m²] sur terre-plein, avec une isolation thermique compatible avec la RT 2005 et une VMC simple flux. Le plafond sur comble perdu non accessible est constitué par une isolation thermique (sujet de l'étude) sur plaque de plâtre. La couverture est en tuiles sur voliges, supportée par des fermettes industrialisées. Le comble est supposé ventilé sous l'effet du vent à raison de 0,2 [vol/h]. On a programmé un scénario d'utilisation de la maison (occupation, occultations, éclairage, électroménager) correspondant à une utilisation « familiale » des locaux, à La Rochelle (température maximale 32 [°C]).

Matériaux en panneaux	Marque	Conductivité λ [W/m.K]	Masse volumique ρ [kg/m³]	Chaleur massique c [J/kg.K]	Effusivité $\sqrt{\lambda.\rho.c}$ [J/K.m².s^{0,5}]
Laine de verre	Isover	0,038	60	1030	48,5
Fibre de bois	Steico	0,039	160	2100	114,5
Chanvre	Terra	0,039	60	2100	70,1
Cellulose	Isonat	0,039	50	2000	62,5
Liège	Fleur de liège	0,039	120	1700	89,2



La caractérisation du plafond

A l'aide d'un logiciel de simulation du comportement thermique d'un mur (logiciel CODYMUR, du CETHIL à l'INSA de Lyon), nous avons d'abord mis en évidence la variation du déphasage pour une température dans le comble variant sur 24 heures entre 25 [°C] et 35 [°C], le local étant supposé à 26 [°C].

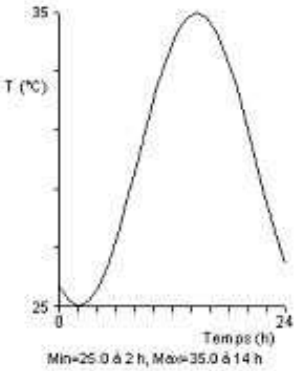
On constate que pour 20 [cm] d'isolant le déphasage est de :

- 4 heures pour la laine de verre (de 14 h à 18 h),
- 12 heures pour la fibre de bois (de 14 h à 2h).

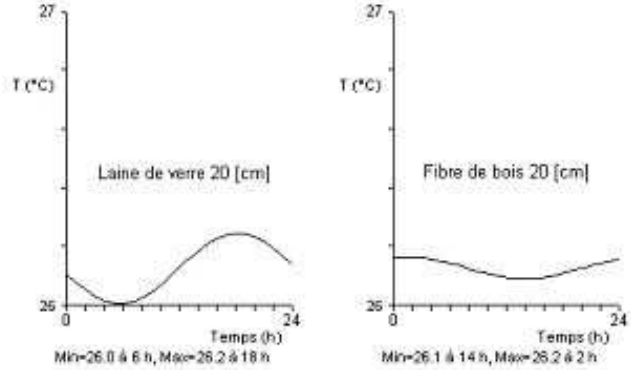
L'influence du choix de l'isolant sur le déphasage est donc indiscutable.

Deux matériaux ont été retenus : la laine de verre (effusivité minimale) et la fibre de bois (effusivité maximale). Les isolations du plafond étudiées sont les suivantes :

- solutions de base : 20 [cm] ou 40 [cm] de laine de verre,
- variantes : 20 [cm] ou 40 [cm] de fibres de bois.



Température dans le comble



Température de surface du plafond

Le confort estival

Après cette caractérisation de la paroi, nous avons voulu mettre en évidence le résultat à l'échelle de la maison. A cet effet il faut utiliser une modélisation informatique du comportement thermique des bâtiments. Ce travail a été réalisé par trois étudiants en Master de Génie Civil de l'Université de La Rochelle. L'outil utilisé est le logiciel « Comfie-Pléiade » de la société Izuba, très utilisé dans les bureaux d'études spécialisés en énergétique du bâtiment.

Solutions	Température maximale [°C]	Durée d'inconfort % (référence 26 [°C])
Laine de verre 20 [cm]	27,9	7,46
Laine de verre 40 [cm]	27,7	7,34
Fibres de bois 20 [cm]	27,8	8,05
Fibres de bois 40 [cm]	27,4	6,39

Le résultat observé est la température « résultante » (dite aussi « opérative »), c'est à dire la température ressentie, prenant en compte à la fois la température de l'air et la température de rayonnement des parois :

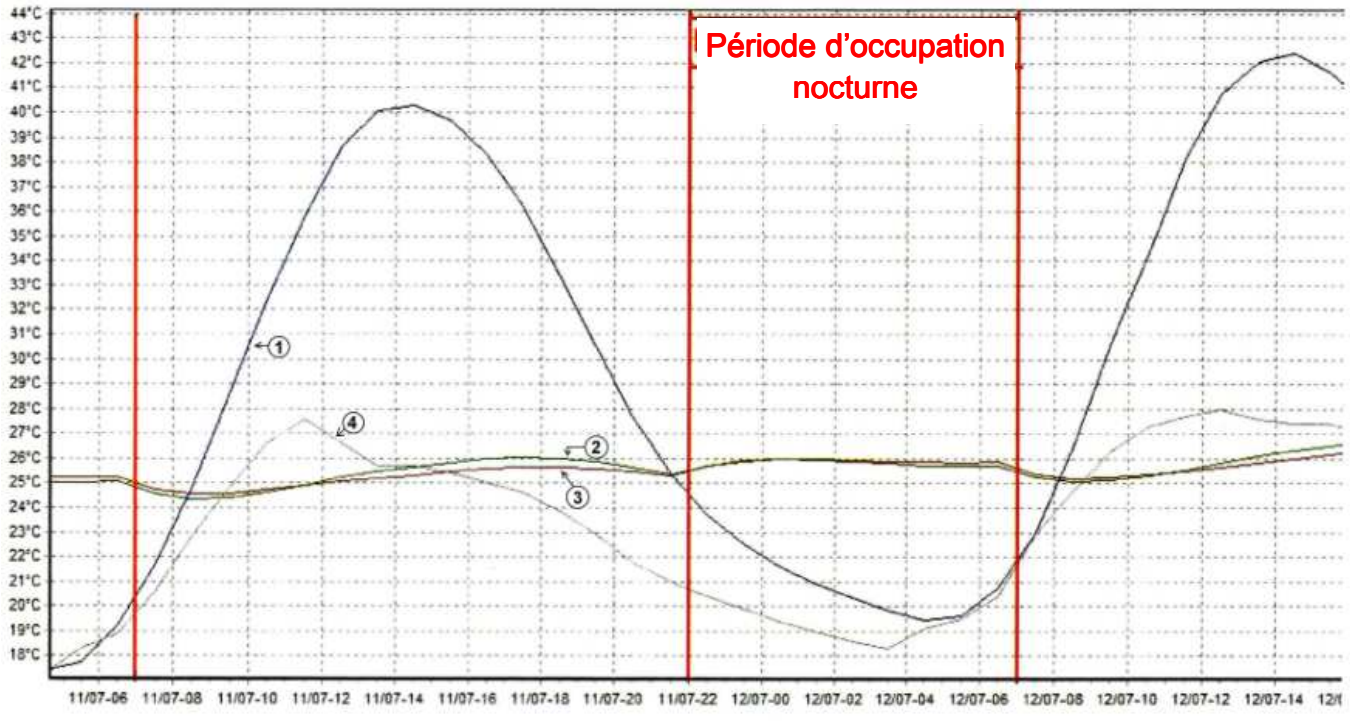
- en valeur maximale,
- en durée de dépassement par rapport à 26 [°C] sur les 1688 heures de simulation estivale.

Contrairement à l'opinion couramment exprimée, les résultats mettent en évidence une très faible influence du choix de l'isolant du plafond vis à vis du confort thermique d'été.
En effet, à l'échelle d'un bâtiment, l'influence des autres paramètres (vitrages, ventilation, apports internes, autres parois, …) est bien plus importante que le déphasage introduit par l'isolant du plafond. On notera par ailleurs qu'un bien meilleur résultat peut être obtenu par d'autres moyens :

Solutions Laine de verre 20 [cm]	Température maximale [°C]	Durée d'inconfort % (référence 26 [°C])
Verre a faible facteur solaire	27,8	6,75
Sur-ventilation nocturne	27,5	2,07
Sans occultations diurnes	31,3	23,49

Le choix du matériau d'isolation placé en plafond ne peut donc pas se baser sur l'obtention d'un meilleur confort d'été. Cependant, cela n'ôte rien à toutes les raisons environnementales qui peuvent vous guider.

A noter qu'une étude récente réalisée pour le compte du syndicat des fabricants de laine minérale (FILMM) avec le logiciel Energie+ arrive exactement aux mêmes conclusions www.filmm.org/docs/brochure_confort_ete_bd.pdf



1	Température des combles
2	Température opérative dans la chambre avec isolation laine de verre
3	Température opérative dans la chambre avec isolation fibre de bois
4	Température extérieure

Variations des températures sur 24 heures

Habitez mieux en isolant vos toitures — Aide régionale à l'isolation

Extraits d'un article publié sur le site internet de la Région Poitou-Charentes : www.poitou-charentes.fr

Pour permettre aux ménages à revenus modestes de réaliser des économies d'énergie, la Région, en partenariat avec l'Etat et l'Agence Nationale de l'Habitat, renforce son action avec le programme « Habiter mieux ». Ce nouveau soutien financier de la Région en faveur des foyers les plus modestes porte sur les travaux les plus efficaces à moindre coût : l'isolation de combles et/ou toitures. Les combles et les toitures représentent en effet 30 à 40% des déperditions de chaleur.

L'aide de la Région peut aller jusqu'à 600 € (500 € pour l'isolation de toiture et 100 € pour le recours à un écomatériau). Elle s'inscrit en complément de l'aide de l'Etat qui permet aux propriétaires d'un logement de plus de 15 ans et sous conditions de ressources de bénéficier d'une subvention de 1 100 €.

***En Charente-Maritime,* si vous résidez :**

- sur les Communes de Bourcefranc-le-Chapus, Dolus-d'Oléron, La Brée-les-Bains, Le Château-d'Oléron, Le Grand-Village-Plage, Le Gua, Hiers-Brouage, Marennes, Nieulle-sur-Seudre, Saint-Denis-d'Oléron, Saint-Georges-d'Oléron, Saint-Pierre-d'Oléron, Saint-Trojan-les-Bains, Saint-Just-Luzac, Saint-Sornin, contactez monsieur **Philippe Poullain** (*Habitat et Développement Océan)* au 06 14 02 18 74

Exemple d'isolation végétale.

- sur les communes de Bussac-sur-Charente, Chermignac, Colombiers, Courcoury, Écurat, Fontcouverte, La Chapelle-des-Pots, La Jard, Le Douhet, Les Gonds, Pessines, Préguillac, Saint-Georges-des-Coteaux, Saint-Sever-de-Saintonge, Saint-Vaize, Saintes, Thénac, Varzay, Vénérand, contactez les **Services de la Communauté de Communes du Pays Santon:** 05 46 94 54 05
- sur les autres communes du Département de la Charente-Maritime, contacter le **PACT Charente-Maritime** au 05 46 07 49 99.

Fukushima an 01 : manifestation à La Rochelle

Daniel Hernot & Yves Grosset-Grange

L'anniversaire du début de la catastrophe de Fukushima était une belle occasion ! Rejoignant l'appel du réseau Sortir du Nucléaire, et l'initiative du collectif local et de l'association Ciel Vert, DE 17 a participé à la manifestation rochelaise sur le Cours des Dames le dimanche 11 mars.

Le mot d'ordre était « ni nucléaire, ni effet de serre ». Notre association avait insisté pour que ce volet « effet de serre » figure explicitement, car nous sommes persuadés qu'il constitue un élément indispensable à la crédibilité d'une sortie progressive du nucléaire.

Le stand que nous avons tenu nous a permis de présenter des solutions d'économies d'énergie dans la construction et de discuter avec les passants de l'alternative énergétique proposée par l'association *négaWatts.*

Une chaîne humaine de plus de 200 personnes a circulé en musique sur le Vieux Port, une manifestation assez importante pour susciter l'intérêt des médias locaux (Sud Ouest, Céla télé, JT de France 3 Limousin Poitou-Charentes...). Le même jour anniversaire, ce sont de multiples initiatives locales qui ont contribué à la portée de l'événement national dont le pivot était la grande chaîne humaine de Lyon à Avignon, qui a rassemblé 40 à 60 000 personnes selon les sources.

L'inertie thermique, c'est du lourd !

Jean-Paul Blugeon

Initialement paru dans le n° 21 (juil/août 2008) de *Habitat Naturel,* cet article est ici publié avec l'aimable autorisation du magazine : www.habitatnaturel.fr

Photo Dominique Gauzin-Mueller

L'inertie est la capacité à s'opposer aux changements. Appliquée à l'habitat, elle caractérise la faculté de la construction à amortir les variations de température. En accumulant, selon la saison, de la chaleur ou de la fraîcheur, les murs et les planchers participent au confort thermique de la maison, au même titre que le chauffage ou la climatisation. Voici quelques pistes pour valoriser des flux de chaleur ou de fraîcheur gratuits.

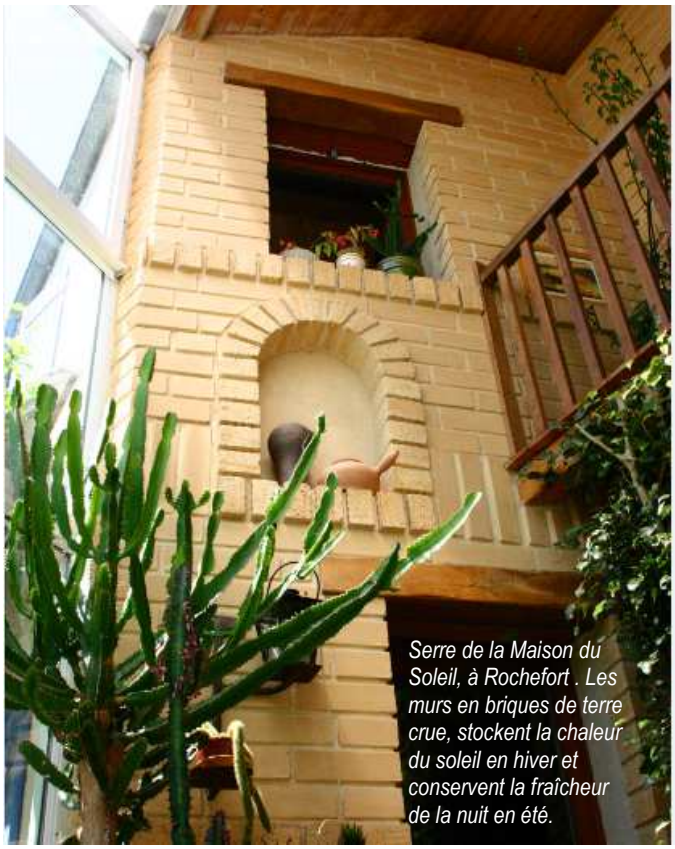
Architecture et inertie

Les murs en matériaux lourds donnent de l'inertie thermique au bâtiment et permettent de valoriser (en les stockant dans la journée et les restituant le soir et la nuit) les apports de chaleur gratuits :

- internes (cuisson, éclairage, appareils électriques, chaleur dégagée par les occupants – 100 watts par personne)
- externes (chaleur solaire).

Les maisons traditionnelles (vernaculaires) étaient constituées de murs épais et lourds, avec les matériaux pris sur place ou à proximité : pierres, terre (pisé, bauge). De ce fait, elles possédaient une forte inertie. Mais dépourvus d'isolation, leurs murs étant des « passoires » thermiques. De ce fait, elles étaient difficiles à chauffer et peu confortables en hiver.

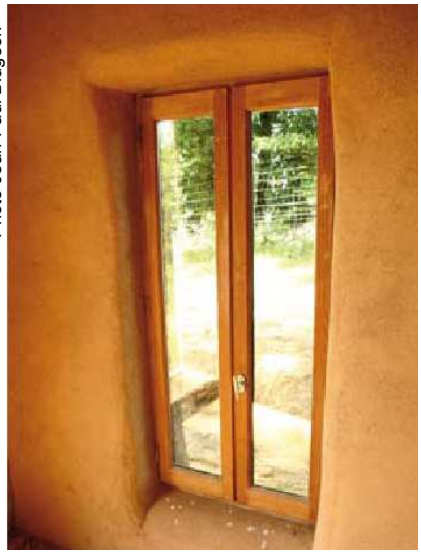
Aujourd'hui, pour bénéficier à la fois de l'isolation et de la masse thermique constituée par les murs, il convient d'abandonner l'isolation intérieure au profit de l'isolation par l'extérieur. Celle-ci forme un « manteau » qui met les murs à l'abri des « chocs thermiques », liés au climat. Elle est plus efficace, car elle supprime les ponts thermiques, en particulier ceux que constituent les planchers d'étage et les chaînages (ceintures en béton armé, en contact plus ou moins



Serre de la Maison du Soleil, à Rochefort . Les murs en briques de terre crue, stockent la chaleur du soleil en hiver et conservent la fraîcheur de la nuit en été.

Photo Jean-Paul Blugeon

Photo Jean-Paul Blugeon



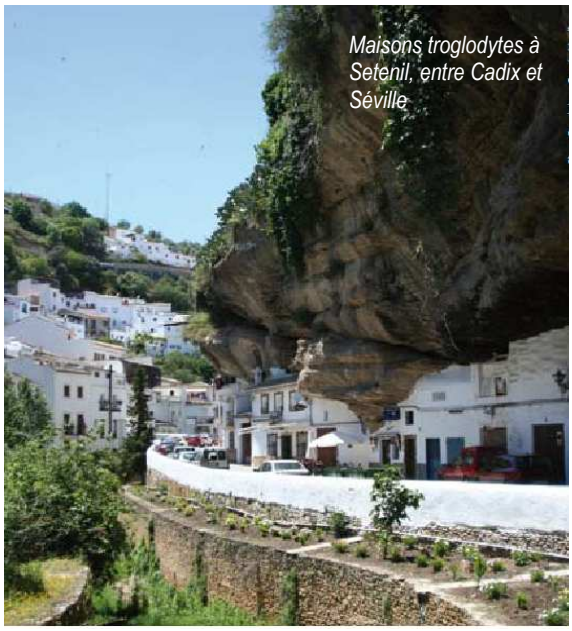
D'épais enduits de terre augmentent l'inertie de murs en ballots de paille.

Photo Jean-Paul Blugeon

Maison en pierre, rénovée dans une démarche bioclimatique. Les murs, doublés intérieurement par 5 cm d'enduit chaux-chanvre, conservent leur inertie thermique tout en n'étant plus froids en hiver.

Photo Jean-Paul Blugeon

Maison en "monomur" de terre cuite en cours de construction à la fois lourds et isolants, les murs possèdent une bonne inertie.



Maisons troglodytes à Setenil, entre Cadix et Séville

Photo Dominique Gauzin-Mueller

moins direct avec l'extérieur). Certains isolants, comme la ouate de cellulose et la laine de bois, ont une meilleure capacité calorifique et sont plus lentement traversés par le flux de chaleur, ce qui est extrêmement intéressant l'été.

Pour conserver (selon les saisons) la chaleur ou la fraîcheur des murs, l'alternative à l'isolation extérieure est l'isolation répartie, grâce aux murs monolithiques réalisés avec des matériaux comme le béton cellulaire et la brique épaisse multi-alvéolaire. Avantage à cette dernière : elle est à la fois isolante et lourde. Mais cuisson oblige, elle est pénalisée par sa forte énergie grise*…

Pour augmenter l'inertie d'une construction à parois légères (par exemple en ossature bois) voici deux solution élégantes et esthétiques :

- augmenter l'épaisseur des cloisons intérieures à l'aide de matériaux pleins (briques de terre cuite ou mieux, crue)
- ajouter des enduits épais (3 à 5 cm de chaux-sable ou de terre crue) aux murs externes, sur leur face intérieure.

Sol et inertie

En enterrant la partie nord de la maison, comme les « earthships » américains (ce qui est facile avec une la pente du terrain vers le sud) on bénéficie de l'énorme masse thermique que constitue la terre environnante, dont la température reste relativement stable toute l'année.

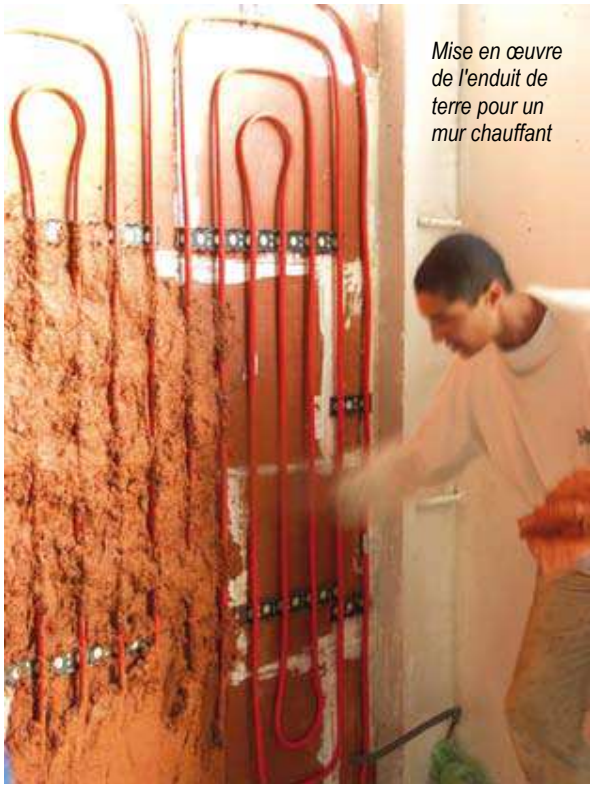
Cas extrême : les habitations troglodytiques, creusées dans la roche, en général dans la falaise d'une vallée bien exposée au soleil. Sans chauffage, la température n'y descend pas au-dessous de 15°C.

Autre solution. Un vide sanitaire, entre le sol et le plancher du rez-de-chaussée) est parfois nécessaire. Mais il coupe l'habitation du contact direct avec le sol. Chaque fois que possible, il est intéressant de conserver ce précieux contact. Au lieu d'isoler la dalle sous toute sa surface, il est plus judicieux d'isoler les fondations, l'isolant étant posé verticalement :

- en hiver, le sol sous la maison stocke de la chaleur apportée par celle-ci, surtout si le chauffage est central (poêle à bois ou mieux, poêle à inertie)
- en été, le sol reste frais, généralement aux alentours de 25°C et génère des « frigories » : la température de l'habitation ne dépasse alors guère celle du sol, c'est dûment vérifié depuis 15 ans à la Maison du Soleil à Rochefort – la maison de l'auteur de ces lignes).

Autre solution pour augmenter l'inertie grâce à la terre, les toits végétalisés : en couvrant tout ou partie de la toiture d'une couche de terre ou de pouzzolane (une roche volcanique, plus légère et drainante) où l'on fait pousser de la végétation adaptée. Sachant qu'en été, la toiture est la paroi qui reçoit le plus de chaleur solaire, cette couche minérale, plus ou moins humide, se révèle un excellent climatiseur.

Photo Akterre



Mise en œuvre de l'enduit de terre pour un mur chauffant

Confort thermique et inertie

Des murs chauds apportent un bien meilleur confort, car notre corps interagit à plus de 50% avec la chaleur des parois : le corps chaud cède des calories au corps froid. En hiver, ce dernier étant constitué par les murs de l'habitation, c'est nous qui chauffons les murs !

De plus en plus, on préconise le chauffage radiant « basse température », utilisant les infrarouges, plutôt que le chauffage de l'air par des radiateurs haute température ou pire, par des convecteurs justement dénommés - eu égard à leur résistance électrique - des « grille-pain ». Chauffer l'air d'une habitation est une aberration : le transfert de chaleur de l'air vers les parois en dur est faible.

Aujourd'hui, il faut promouvoir le chauffage à basse température :

- radiateurs de grande surface
- plancher chauffant (dans la version « solaire », la dalle est plus épaisse, pour stocker la chaleur des capteurs solaires)
- murs chauffants
- poêle à inertie, à la fois de grande surface d'émission et de grande masse thermique ; ce type de chauffage à accumulation est sans doute le chauffage idéal, pour des habitations occupées en permanence.

Dans les années 70, on expérimentait le stockage de chaleur dans un lit de galets ou de briques, sous la dalle du rez-de-chaussée : un réseau de tuyaux ou de drains en plastique, qui fait transiter de l'air chauffé par des capteurs solaires à air, ou pris en partie haute d'une serre au sud. Ce type de chauffage hypocauste est malheureusement pratiquement abandonné, sauf par un « irréductible » breton (voir *Chauffage solaire actif à accumulation).*

Photo Alain Langer

Circuit d'air chaud sous la dalle du rez-de-chaussée, avant son enfouissement sous un lit de galets.

Chauffage solaire actif à accumulation

Maître d'ouvre bioclimaticien, Francis Le Bris construit depuis une dizaine d'années des maisons bénéficiant d'un système à transfert de chaleur, basé sur l'inertie du sol. Réchauffé par le soleil (sous la toiture ou dans des capteurs solaires a air), l'air est envoyé dans le sol situé sous le bâtiment (thermiquement isolé en périphérie et verticalement) via un réseau de tuyaux. La chaleur est ponctuellement rediffusée vers l'ambiance. Cela permet surtout de diminuer la perte de chaleur par le sol au cours de la période de chauffage, en apportant un effet régulateur par effet de masse, très profitable aux maisons solaires passives.
Ce principe, très efficace, a été mis en œuvre par Francis dans plusieurs belles constructions bretonnes.

Photo Alain Issalis

Poêle de masse : une tonne de béton qui restitue en 8 heures la chaleur stockée

Photo Jean-Paul Blugeon

Poêle à inertie avec un mur chauffant où circule l'air réchauffé par le foyer

Augmentez l'inertie de votre poêle

Votre poêle est un modèle basique et de faible poids (100 à 200 kg). Une heure après la fin du feu, il est froid. Pour augmenter simplement et rapidement sa masse thermique de 30 à 50%, empilez à l'arrière des briques de terre (cuite ou crue). Pour en faire un poêle de semi-masse (500 kg) réalisez un « habillage » en briques de toutes ses parois (sauf l'ouverture avant). N'étant pas maçonné, ce simple empilage est aisément réversible, en cas de remplacement de l'appareil de chauffage. Si un mur est proche à l'arrière, les briques pourront être maçonnées et collées contre lui.

Puits canadien

Ce système rustique, désormais de plus en plus connu et mis en œuvre, permet également de bénéficier de la masse thermique du sol. Rappelons qu'il s'agit d'un tuyau d'une cinquantaine de mètres, enterré à 2 mètres, par où transite l'air de ventilation. A cette profondeur, la température du sol est relativement constante, autour de 15°C. Il préchauffe l'air en hiver et le rafraîchit l'été de plus de 10°C. C'est en quelque sorte un climatiseur naturel.

Photo DR

Le point de vue de Jocelyn Fuseau, architecte

Comme concepteur d'habitations bioclimatiques, quelle importance accordez-vous à l'inertie thermique dans vos projets ?

C'est grâce à l'inertie que l'on peut amplifier considérablement le bioclimatisme passif. En effet, au milieu de l'hiver, les apports solaires ne durent que quelques heures : approximativement de 10 h à 15-16 h. Durant ce temps court, l'inertie limite l'élévation de la température en permettant le stockage de la chaleur captée par les vitrages, et c'est toujours l'inertie qui permettra, ensuite la restitution de la chaleur pour la nuit. Plus l'inertie est importante plus les vitrages au sud peuvent couvrir de grandes surfaces sans risquer les 26° à midi, puis un coup de froid vers 17-18h. L'inertie est aussi très utile en été : une maison bien ventilée durant la nuit pourra faire le plein de fraîcheur et résistera au pic thermique de l'après-midi.

Photo Jocelyn Fuseau

Qu'apporte un chauffage à inertie, en matière de confort thermique ?

Attention à l'inertie d'un système de chauffage associé au bioclimatisme car en hiver, le vitrage sud provoque un pic thermique qui ne fait pas bon ménage avec l'inertie d'un chauffage par le sol ou par les murs. En cas d'utilisation d'un poêle de masse dans une maison bioclimatique passive, il faut aussi se méfier de ce surcroît de chaleur (soleil + poêle). Un moyen simple est d'allumer le poêle le soir plutôt que le matin.

On obtient de l'inertie thermique par le réchauffement solaire de matériaux lourd et conducteurs. Ces derniers peuvent stoker de grandes quantités d'énergie thermique. Et quand la libération de la chaleur se produit le soir, elle se fait sous forme de rayonnement de photons infrarouges directement depuis la source (les matériaux à inertie) vers la peau de l'habitant. Cette captation des photons infrarouges permet d'obtenir une sensation de chaleur et de confort à des températures basses (16°-17°). Ce n'est pas l'air qui est chauffé, mais directement le corps des habitants. Cela procure une sensation de chaleur douce enveloppante et apaisante, comme le soleil le fait sur notre peau, même en plein hiver quand il fait froid.

Quelles solutions préconisez-vous pour augmenter la masse thermique d'une construction « moderne », isolée par l'intérieur ?

Tous les matériaux lourds et conducteurs sont intéressant : la pierre, la terre, le béton (mais ce dernier présente d'autre inconvénients liés à son énergie grise*). Parmi tous ces matériaux, l'argile crue - sous forme d'enduits ou de briques compressées - se distingue particulièrement : l'eau s'y stocke sous forme liquide, puis s'évapore sous forme de vapeur dans la pièce, quand la maison s'échauffe sous l'effet du soleil. Cette évaporation provoque un rafraîchissement qui limite le pic thermique du milieu de la journée d'hiver. Le soir venu, le phénomène inverse se produit : avec le refroidissement de la maison, l'air se sature en humidité et la vapeur d'eau de l'air repasse sous forme liquide dans l'argile. Ce passage de l'état gazeux à l'état liquide libère de l'énergie et freine considérablement la chute de la température dans la maison. Evidemment, l'été aussi l'argile est très bénéfique, grâce a sa faculté d'évaporer l'eau qu'elle contient, au bon moment. En somme, l'argile est une pompe à chaleur naturelle qui coûte bien moins cher, qui marche toute seule et qui ne risque pas de tomber en panne !

Pour en savoir plus

Le guide de l'énergie solaire passive *(Edward Mazria - Ed; Parebthèses 1979, réédité en 2005)*

Architecture et volupté thermique *(Lisa Heschong – Ed. Parenthèses 1981)*

La conception bioclimatique. Des maisons confortables et économes *(Samuel Courgey & Jean-Pierre Oliva – Ed. Terre vivante 2006)*

La hausse des températures à l'horizon 2100 se confirme

Le site www.univers-nature.com a publié le 13 février dernier un article de Cécile Cassier sur des travaux récents de simulations effectuées par des climatologues de plusieurs organismes scientifiques français, dont le CNRS et Météo-France. Effectués à l'échelle mondiale *« ils confirment les conclusions du dernier rapport du GIEC* (1) *de 2007, relatives aux futurs changements de températures et de précipitations ».*

Selon cet article, ces nouveaux travaux faits avec de nouveaux modèles climatiques, en « rajoutent une couche ». Ils démontrent à nouveau que la « *réponse aux seuls facteurs naturels ne permet pas d'expliquer le réchauffement moyen constaté à partir de la seconde moitié du 20ème siècle* ». La hausse des températures à l'horizon 2100 pourrait rester limitée à 2°C pour le scénario le plus optimiste, mais celui-ci est très exigeant puisqu'il intègre des politiques climatiques déterminées et précoces de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Notre motivation pour ces politiques devrait être forte car la hausse peut atteindre 5 °C dans le cas du scénario « business as usual » le plus pessimiste. Et encore ne s'arrêterait-on pas là car cette ascension du thermomètre se poursuivrait largement encore après la fin du siècle. Autant dire que l'humanité toute entière en subirait de très graves conséquences. Ce serait l'Ile de Pâques à très grande échelle ! Le problème est que cette longue courbe ascendante serait « lancée » par le fait de… ne rien faire à une échelle suffisante maintenant ! Une lourde responsabilité collective pour notre génération...

Ces recherches contribueront au **5ème rapport du GIEC** , annoncé pour l'automne 2013.

(1)- Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat.

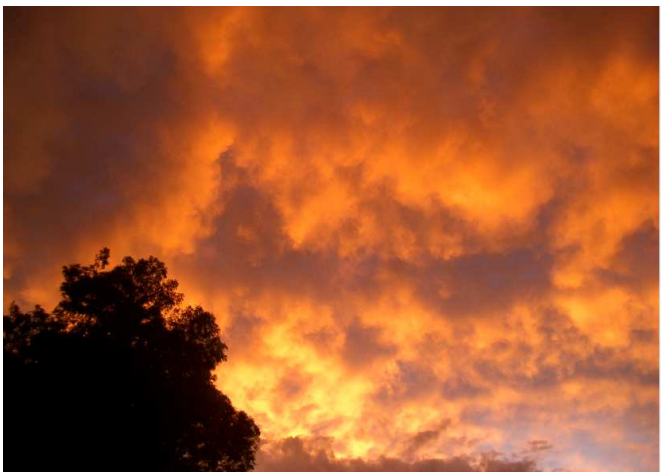


Photo Jean-Paul Blugeon

L'essence est-elle trop chère ?

Daniel Hernot

Devant le concert de lamentations sur les médias à propos du prix des carburants, j'ai tenté de répondre (objectivement ?) à la question : le prix de l'essence devient-il extravagant ?

Pour cela j'ai récupéré le taux horaire du salaire minimum (site de l'Insee et Ministère du travail), et le coût moyen des carburants (Annuaire statistique de la France, repris par le site www.contrepoints.org).

L'indicateur choisi est : combien d'heures de travail pour financer un plein de 40 litres ?

A chacun de tirer sa conclusion, en tout cas, dur-dur de rouler pour les prolétaires des années 60/70 !

Photo DR

Année	1960	1965	1970	1975	1980	1982	1985	1990	1995	2000	2005	2007	2010	2012
SMIC horaire brut (Euros courants)	0,25	0,3	0,52	1,11	2,14	2,92	3,89	4,7	5,53	6,31	7,82	8,44	8,86	9,22
Litre Gasoil (Euros courants)						0,48	0,68	0,57	0,59	0,85	1,00	1,08	1,05	1,48
Litre Essence (Euros courants)	0,15	0,14	0,17	0,33	0,63	0,87	0,81	0,87	1,02	1,22	1,22	1,26	1,49	1,68
Heures de travail pour plein 40 litres														
Gasoil						6,7	7,0	4,8	4,3	5,4	5,1	5,1	4,7	6,4
Essence	24,1	19,1	13,0	11,9	11,9	8,9	9,0	6,9	6,3	7,0	6,2	6,0	6,7	7,2

Du solaire pour le bus du CAC : un partenariat avec Défi énergies 17

Le nouveau bus du CAC : d'occasion mais en excellent état.

Un bel espace à aménager...

Objectif - Rendre autonome en énergie le « local bus » dans ses actions sur le canton de Surgères. En faire un outil pédagogique auprès des publics, particulièrement les familles des gens du voyage, et des responsables associatifs organisateurs de manifestations.

Mise en œuvre : partenariat de Défi Energie 17
Auto construction : atelier participatif
Etude de faisabilité et encadrement du projet : La Maison du Soleil
Réalisation : constitution d'un groupe de bénévoles liés à nos actions (organisation des scènes d'été et gens du voyage) et bénévoles de l'association Défi Energie 17.

Philippe FLECHAIS, directeur du CAC
www.cacsurgeres.com

Origine du projet - Résoudre simplement le chauffage de l'eau dans nos organisations itinérantes.

Depuis 2003, notre association (CAC) est investie dans des actions concrètes de respect de l'environnement et expérimente des outils comme, par exemple, la création de toilettes sèches et l'investissement dans de la vaisselle durable.

Nos organisations diffusent aussi une « manière de faire » comme l'invitation à une participation collective du lavage de la vaisselle, le but étant d'alléger les contraintes de notre propre organisation et de favoriser l'utilisation d'une vaisselle durable. Ce « stand vaisselle collective » s'est amélioré d'année en année. Toutefois la problématique du chauffage de l'eau restait à résoudre… Le public apprécie modérément le dégraissage en eau froide et ce paramètre n'est pas facilitateur pour une adhésion plus large de la méthode.

L'équipement du bus et le chauffage de l'eau avec l'énergie solaire sont des solutions adaptées à nos besoins. Notre souhait est de proposer un équipement simple capable de répondre à notre besoin et au moindre coût.

L'équipement en panneaux photovoltaïques va permettre au bus d'aller partout sans s'inquiéter d'une alimentation au réseau électrique : terrains de voyageurs, places de villages. Sa puissance a été élaborée afin de répondre aux besoins (période de référence : automne) :

- éclairage intérieur et extérieur
- fonctionnement d'une pompe de relèvement pour remplir le réservoir solaire
- utilisation d'un micro-ordinateur.

Energie solaire pour le bus du CAC
Deux ateliers participatifs
Inscrivez-vous

défi énergies 17

L'équipement du bus en énergie solaire se déroulera en deux opérations distinctes, sur 2 week-ends :

- **chauffe-eau solaire capteur-stockeur, à partir d'un réservoir souple pour eau de pluie**
- **générateur photovoltaïque pour l'autonomie électrique**

***Défi énergies 17* aura besoin de quelques volontaires pour participer au montage de ces deux équipements.**

Période prévue : seconde quinzaine d'avril (sous réserve)

Pour tout renseignement : Jean-Paul Blugeon
05 46 99 18 38 jeanpaul.blugeon@sfr.fr

Le réservoir souple qui servira pour le chauffe-eau solaire capteur-stockeur auto construit, sur le toit du bus.