

## A la recherche d'un urbanisme et d'un habitat raisonnables

Ateliers et échanges d'expériences

# ATELIER 5 - Document de synthèse

Atelier 5- Vendredi 7 juillet 2006

## L'habitat et ses relations à l'environnement

Site expérimental de Cantercel (34)



# Site expérimental de Cantercel, L'habitat et ses relations à l'environnement

Les questions de développement au niveau de la commune ou du groupe d'habitations ayant été évoquées lors des précédents ateliers, le but de cette sortie consistait à s'intéresser au développement durable à l'échelle du bâtiment (construction, organisation, relations à l'environnement).

Cette journée s'est déroulée sur le site expérimental de maisons environnementales de Cantercel, aux portes du Causse du Larzac en présence de Jean-Pierre Campredon, architecte formateur à Cantercel, Raphaëlle Vienot, Direction de l'Environnement du Conseil Régional Languedoc-Roussillon et Jean-Marie Haquette, architecte, délégué régional du Comité National pour le Développement du Bois.

Jean-Pierre Campredon, après avoir fait visiter au groupe les maisons bioclimatiques, a développé «*les problématiques environnementales dans les projets d'aménagement*».

Raphaëlle Vienot, Direction de l'Environnement du Conseil Régional, a présenté «*la politique régionale concernant les énergies renouvelables*»

Ces interventions ont donné lieu à un temps d'échanges et de discussions autour de la problématique du développement durable dans la construction.

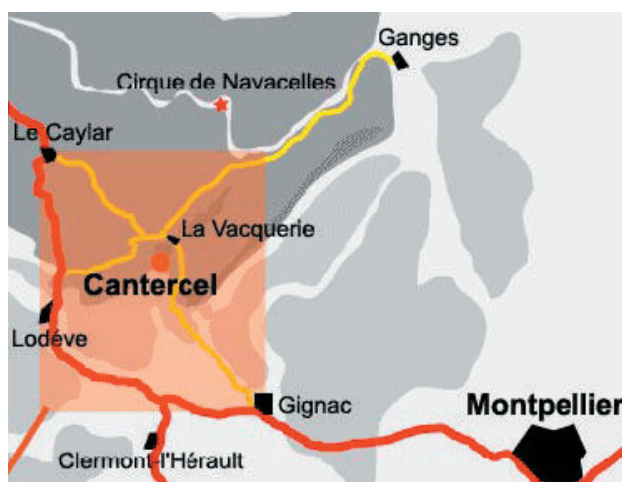
## Le site de Cantercel.

Situé entre le plateau du Larzac et la vallée de l'Hérault, le site de Cantercel s'étend sur 100 hectares classés « site expérimental d'architecture ».

La vocation du site est de développer la conception architecturale en valorisant le site d'implantation et en prenant en compte l'impact environnemental d'une construction et le bien-être physique et sensoriel de l'individu.

Les conditions météorologiques extrêmes (vents violents, amplitude thermique importante, exposition aux ultraviolets par fort ensoleillement...) permettent de tester la résistance des bâtiments aux intempéries et de faire avancer les recherches dans le domaine thermique et bioclimatique.

Une grande variété de situations favorise les recherches sur le rapport de l'architecture à l'environnement et au paysage : géologie accidentée, terrains plats ou à forte déclivité, variété d'ambiances spatiales, végétales, minérales...



© www.cantercel.com

## Maison bioclimatique Arborescence

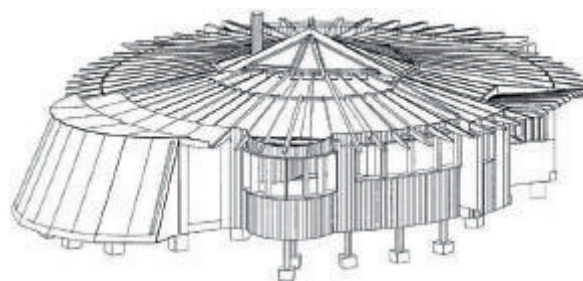
Première construction destinée à l'hébergement, cette maison bioclimatique de 120 m<sup>2</sup> a été conçue par les ingénieurs bois et les architectes de l'association Cantercel.

Elle a reçu le Trophée Chêne de la Région Languedoc-Roussillon en 2003 et le prix Maison Solaire, Maison d'Aujourd'hui en 2004.

La maison est encastrée dans un talus naturel au Nord. Une « cave tampon » sépare la maison du terre-plein prolongé par une toiture plantée.

La façade Sud, sur pilotis, est vitrée derrière une serre de captage. Ce double caractère, lié au site, se répercute dans la distribution intérieure et le mode de construction. Les chambres sont disposées sur la périphérie Nord/Nord-Ouest. Elles sont revêtues à l'intérieur de terre battue. La pièce à vivre reçoit la lumière naturelle par une véranda.

Une structure centrale arborescente en bois rond permet de dégager l'espace intérieur. Les poutres centrales se reportent sur la périphérie construite en ossature bois. Un panneau de



© www.cantercel.com

fibres de bois protégé par un pare pluie et habillé de bardeaux en châtaignier clôt l'extérieur; l'intérieur est fermé par un panneau en plâtre et fibres de bois enduit de terre crue. L'isolation intermédiaire est réalisée en laine de cellulose soufflée.

Cette construction possède des équipements adaptés à la gestion des énergies et de l'eau avec des panneaux solaires pour la production d'eau chaude, des bassins de phytoépuration pour les eaux usées, des toilettes sèches à compostage et un système de circulation de l'air chaud capté dans la serre grâce à un réseau de drains circulant sous la terre crue des chambres. Le système de chauffage se fait par un poêle en position centrale, encastré dans un volume construit en briques de terre crue.

L'air chaud produit dans la cavité voisine du poêle est distribué dans les cloisons des chambres et de la salle de bains par des gaines. Dans la journée en saison froide, la porte de la serre reste ouverte et suffit à maintenir dans la maison une température de 19°. L'inertie de la terre crue assure un confort thermique et hygrométrique.

Le traitement en menuiserie intérieure est rythmé (plafond, lambris à tasseaux...). Les vitrages sont classiques, hormis celui de la serre réalisée en polycarbonate plié. Le confort d'été est discutable pour ce qui est de la serre qui doit rester fermée et dont la ventilation est un peu faible. L'inertie des matériaux naturels et la ventilation transversale maintiennent en revanche une fraîcheur constante dans l'espace habité.



Structure centrale arborescente © CAUE 30



Serre de chauffage © www.cantercel.com

## Maison bioclimatique Horizon

La construction de la maison bioclimatique Horizon a débuté en 2002. Encore en chantier lors de la visite en juillet 2006, il ne lui manquait que les finitions internes et divers aménagements intérieurs.

Construite sur un site panoramique (on y aperçoit la mer et les Pyrénées les jours de beau temps), elle est très exposée aux caprices du temps : vent pluie, froid en hiver, soleil et températures élevées en été.

Cette maison se développe selon deux axes perpendiculaires : un axe Est/Ouest suivant la ligne de crête et un axe Nord/Sud en direction de la plaine ce qui lui donne une configuration en « L ». La structure se compose de portiques en bois qui supportent les toitures inclinées sur différents niveaux. Une structure secondaire de poutres et de poteaux supporte des toits à pente nulle.

Les façades en ossature bois sont, selon les endroits, habillées d'un revêtement de toiles enduites ou en polycarbonate plié transparent.

L'accent a été mis sur le traitement des espaces transitoires. Ces espaces à fréquentations temporaires jouent un rôle de « première peau » réduisant la nécessité de performance des murs traditionnels qui deviennent « seconde peau » : transparents en double-vitrages ordinaires ou isolés en laine de cellulose ou de roche et revêtus de bois.

À l'intérieur, la terre crue revêt certains murs pour assurer l'inertie thermique et assurer le confort.

La maison compte 180 m<sup>2</sup> habitables, 300 m<sup>2</sup> si l'on compte les espaces tampons abrités qui peuvent accueillir des fonctions.

Les toitures plates sont végétalisées par une mousse sur laquelle a été dispersé un substrat ensemencé de sédum, plante rocailleuse indigène du site, ne demandant ni entretien ni arrosage.

Cette installation permet une rétention de l'eau de pluie qui assure une isolation à la chaleur.



Façade en polycarbonate plié protégeant un espace tampon © CAUE 30

# Politique régionale concernant les énergies renouvelables

Par Raphaëlle Vienot, Direction de l'Environnement du Conseil Régional Languedoc-Roussillon

Sur la planète, 70 % des gaz à effet de serre sont directement issus des modes de production et de consommation. 80 % de la consommation d'énergie mondiale est assurée par les énergies fossiles, notamment le pétrole.

Notre société, et principalement les pays occidentaux, sont aujourd'hui confrontés à deux défis majeurs que sont la prise en compte de l'appauvrissement des réserves en énergies fossiles et l'application du protocole de Kyoto qui vise une réduction globale de 5,5 % des émissions de dioxyde de carbone par rapport aux émissions de 1990.

Le Languedoc-Roussillon est une des régions françaises, avec Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes, les plus vulnérables aux modifications climatiques.

Elle connaît une forte dépendance énergétique et la quasi-totalité de l'énergie qu'elle consomme est importée.

On assiste d'ailleurs à une constante augmentation de cette consommation même si paradoxalement le Languedoc-Roussillon se distingue comme une des régions françaises où la consommation d'énergie est la plus faible par habitant.

Elle possède des sources d'énergies renouvelables de premier ordre, à savoir le meilleur taux d'ensoleillement de France métropolitaine, une bonne prédisposition au développement de l'éolien en raison des vents qui la balayent et un fort pourcentage de territoire boisé (34%).

Les caractéristiques du climat méditerranéen sont à exploiter pour développer l'habitat bioclimatique.

La forte croissance démographique que connaît le Languedoc-Roussillon impose notamment l'amélioration de la situation énergétique et l'augmentation de la production d'énergie produite à partir de sources renouvelables.

## Le plan régional de développement des énergies renouvelables

Le plan régional de développement des énergies renouvelables répond à des enjeux majeurs de trois ordres :

- Environnemental : diminution significative des émissions des gaz à effet de serre.
- Économique : favoriser l'émergence de nouvelles filières, création de richesses et d'emploi autour de la maîtrise des énergies et des énergies renouvelables.
- Social : accès à l'énergie pour tous.

Ce plan d'actions relativement ambitieux est basé sur quatre grandes priorités déclinées en objectifs opérationnels avec une volonté de leur donner des directions transversales. Il appelle à une collaboration avec les autres acteurs du développement durable.

• 1ère priorité : encourager les comportements citoyens exemplaires :

- « Donner l'exemple » : la Région a mis en place différents types d'actions comme la maîtrise de l'énergie dans les lycées ou des diagnostics énergétiques dans ses différents locaux.
- Sensibiliser le public : notamment par le soutien des Espaces Info Energie, en partenariat avec l'ADEME.
- Accompagner les entreprises dans leur changement de stratégie énergétique, en partenariat avec les chambres consulaires.

• 2ème priorité : rechercher la performance énergétique :

- Développer les performances énergétiques et les énergies renouvelables dans le logement social : équipement d'ici 5 ans de 25 000 logements sociaux en bois énergie ou eau chaude solaire, individuelle ou collective.
- Participer au développement au niveau régional du label Effinergie (certifie les constructions en basses énergies).
- Agir sur les transports qui représentent la première source d'émission de CO<sub>2</sub> dans la région et en France : promotion des déplacements doux et des véhicules propres.

• 3ème priorité : conforter le marché régional des énergies renouvelables :

- Mettre en place 550 installations photovoltaïques et 1250 chauffe-eaux solaires chez les particuliers.
- Poursuivre les efforts engagés dans le chauffage solaire collectif.
- Promouvoir la recherche et l'innovation en faisant le lien entre l'université, la recherche et les entreprises.
- Mettre en place des formations professionnelles adaptées.

• 4ème priorité : Accompagner les politiques énergétiques du territoire :

- Mettre en place une coopération de la Région avec les Pays, les Parcs Naturels Régionaux et les agglomérations.
- Valoriser la filière bois-énergie.

Ce plan est assorti de quatre types d'outils :

Outils de planification :

Mise en place d'un plan régional de consommation d'énergie, en partenariat avec l'ADEME, pour connaître la situation exacte d'émissions de gaz à effet de serre et la consommation énergétique en Languedoc-Roussillon.

Outils contractuels :

- Convention Etat-Région-ADEME : le programme Prométhée.
- Conventions spécifiques : par exemple la convention « Bois-Energie » dans les Pyrénées-Orientales.

Outils financiers :

Fonds régional d'investissement : volonté d'étudier d'autres mécanismes financiers que la subvention dont l'effet « levier » est limité (prêt à taux 0, prêts à intérêts bonifiés,...)

Outils d'évaluation :

Mise en place dès 2007 d'un observatoire régional des énergies en continuité du bilan régional des consommations énergétiques.

### **Appel à projets régional « Energies renouvelables dans le logement social »**

Lancé en avril 2006, cet appel à projets a comme objectif d'équiper sur cinq ans 25 000 logements sociaux en bois énergie ou eau chaude solaire, individuelle ou collective.

Moyens : 5 millions d'euros par ans.

Aides financières :

Solaire thermique : 800 euros par m<sup>2</sup> de capteurs installés.

Bois-énergie : jusqu'à 80% du surcoût de production par rapport à une production d'énergie concurrente pour l'installation d'une chaufferie bois.

Cibles : bailleurs sociaux, communes, EPCI et associations qui gèrent des logements sociaux.

Critères d'évaluation :

- réaliser une étude technique préalable, notamment pour les installations d'eau chaude solaire collective. Cette étude est financée à 80% par la Région et l'ADEME
- Avoir une approche énergétique globale à l'échelle du bâtiment
- Sensibiliser les occupants des logements aux énergies renouvelables
- Répercuter les économies réalisées : l'installation doit se traduire par une baisse des charges pour les habitants.

En juin 2006, 550 logements ont bénéficié du soutien de la Région en terme d'investissement pour des équipements solaires thermiques (50%) ou bois énergie auxquels ils faut rajouter environ 900 demandes de subventions.

### **Appel à projet régional « photovoltaïque raccordé au réseau et intégré au bâti »**

Lancé en 2005 en partenariat avec l'ADEME, cet appel à projets a été reconduit en 2006. Il a pour objectif de faire émerger des projets exemplaires et innovants en terme d'intégration architecturale des modules solaires photovoltaïques qui doivent présenter une double fonction : produire de l'énergie et avoir une fonction sur le bâtiment (verrière, brise soleil,...)

Il concerne les projets concernant la production de 5 à 100 kWc (kWc : kiloWatt-crête, puissance délivrée sous un ensoleillement optimum de 1kW/m<sup>2</sup> à 25°C)

Moyens :

1 million d'euros en 2006. Ce montant pourrait augmenter vu le nombre de demandes de subventions demandées.

Cibles :

- Collectivités locales
- Bailleurs sociaux
- Entreprises

Critères d'évaluation :

- Qualité architecturale du projet : le système photovoltaïque doit présenter une plus value architecturale et esthétique pour le projet et être parfaitement intégré dans le site.
- Approche énergétique globale à l'échelle du bâtiment.
- Étude économique de l'installation.

Dans le cadre de cet appel à projets un jury de techniciens a été mis en place. Il est composé de représentants de la région, de l'ADEME, du CSTB, de l'Union Régionale des CAUE, de l'Ordre des architectes et d'EDF. Ce jury qui se réunit trois fois par an donne un avis technique sur les projets.

#### Aides financières

- Étude technique financée jusqu' à hauteur de 70%
- Soutien de la région des projets retenus de 3,5 euros du Watt-crête. Plafonnement à hauteur de 70% du coût du projet (majoration pour le logement social portée à 80%)

En 2005, 15 projets sur 28 candidatures ont été retenus, concernant différents types de bâtiments : des immeubles de bureaux, des logements sociaux, une école, une médiathèque, des logements étudiants et une cave viticole. Cet appel à projets a créé une dynamique régionale, puisqu'en une année, il a permis de doubler la puissance en photovoltaïque raccordé au réseau en Languedoc-Roussillon.

Si le secteur du bâtiment représente 48% de la consommation d'énergie en France et 25% de la pollution par le CO<sub>2</sub> émis,

### **Effinergie, un label basse énergie à l'initiative des acteurs de terrain**

L'association Collectif Effinergie a été créée en mai 2006 pour promouvoir la construction à très basse consommation énergétique, puis contribuer à labelliser la démarche via un référentiel aux objectifs bien supérieurs à la réglementation actuelle.

Ses membres fondateurs sont la Région Languedoc-Roussillon et le CEFIIM, la Région Franche Comté et AJENA, la Région Alsace, Rhônalpennergie-Environnement (RAEE), le Collectif Isolons la terre contre le CO<sub>2</sub>, le Groupe Banque Populaire, la Caisse des dépôts et consignations, le CSTB.



il offre aussi un potentiel tout aussi énorme d'économies d'énergie. C'est la raison pour laquelle des acteurs de terrain se sont alliés pour travailler, de manière dynamique, sur la question de la construction à très basse consommation d'énergie.

Le but annoncé de l'association Effinergie est de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment d'ici 2050.

Il existe aujourd'hui plusieurs réglementations au niveau national de plus en plus favorables à ces diminutions comme la loi d'Orientation sur l'Énergie de 2005, les label Haute Performance Énergétique (HPE) et Très Haute Performance Énergétique (THPE), les crédits d'impôts, etc...

Tous ces dispositifs restent cependant insuffisants notamment en ce qui concerne les interventions sur le parc existant et le développement de nouvelles techniques.

Le développement du label Effinergie pour la promotion de la construction à très basse énergie en France, passe notamment par un référentiel de performances énergétiques des bâtiments, compatible à la RT 2005. Ses exigences sont très supérieures aux labels HPE et THPE. Ce label s'adresse aux bâtiments neufs et à la réhabilitation de l'existant.

Le référentiel Basse Énergie s'adaptera aux spécificités climatiques régionales.

Après les premières solutions régionales présentées fin 2006, de nombreux chantiers devraient démarrer en 2007 sous ce label. Un objectif ambitieux pour Effinergie serait d'atteindre en quelques années 10 à 12 % des constructions neuves, ce qui serait susceptible de créer plus de 100 000 emplois.

### **Le programme Prométhée**

Prométhée est un Programme régional mené conjointement par la Région Languedoc-Roussillon et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME).

La Région souhaite en effet renforcer son action dans les domaines des énergies renouvelables, de la maîtrise de l'énergie, de la qualité de l'air et des déchets. Elle mise fortement sur l'utilisation et la valorisation des énergies renouvelables et des technologies propres qui viendront conforter les principales compétences régionales que sont le développement économique, l'aménagement du territoire et la formation.

Le programme Prométhée repose sur un dispositif d'aides à la décision, à l'investissement et à l'accompagnement. Il est coordonné avec les Départements et les politiques territoriales conduites au niveau des Pays, des Agglomérations et des Parcs naturels régionaux.

Dans le cadre de ce programme, le développement de la filière thermique sera privilégié à travers le soutien des fabricants et distributeurs de chauffe-eau solaires. La Région et l'ADEME lancent notamment un programme de promotion du chauffe-eau solaire en Languedoc-Roussillon via le développement de l'offre de matériels qualifiés et la constitution d'un réseau régional professionnel d'installateurs.

4 grandes priorités et 14 programmes d'actions

La Région et l'ADEME ont défini quatre grandes priorités qui correspondent à des secteurs d'intervention au service de la protection de l'environnement et de l'amélioration du cadre de vie :

- les énergies renouvelables, la maîtrise de l'énergie et la qualité environnementale des bâtiments
- la qualité de l'air et les transports
- la maîtrise des déchets
- les actions transversales pour un développement durable.

Chaque priorité se décline en différents programmes qui permettent de mieux cibler les actions et les aides de la Région et de l'ADEME. Ils font chacun l'objet d'une fiche précisant le niveau des aides susceptibles d'être accordées.

**Pour en savoir plus ...**

***Documents placés en annexes :***

- **«Programme Prométhée, convention d'application annuelle»**

ADEME/Etat/ Région Languedoc-Roussillon

- **«Appel à projets régional «photovoltaïque connecté au réseau et intégré au bâti 2005-2006»**

ADEME/Etat/ Région Languedoc-Roussillon

- **«Synthèse de l'activité de l'ADEME languedoc-Roussillon en 2005»**

ADEME

# Problématiques environnementales dans les projets d'aménagement

Par Jean-Pierre Campredon, architecte formateur à Cantercel

## Créer du lien

Les problématiques environnementales dans les projets d'aménagement doivent être étudiées non seulement au niveau du bâtiment mais aussi à l'échelle du groupement d'habitations.

Le périurbain français voit se généraliser un modèle de développement incohérent, maison par maison, opération par opération, sans liens l'une avec l'autre.

Pour illustrer le phénomène de l'étalement urbain et les problèmes qu'il engendre, Jean-Pierre Campredon utilise la métaphore de la « grappe de raisin ». Une grappe de raisin reflète une homogénéité, une entité. Chaque grain est connecté aux autres et nourri par son lien à la grappe elle-même reliée à la vigne.

Si l'on égraine la grappe, chaque grain se retrouve non nourri, isolé, à l'instar des opérations de lotissements pavillonnaires, déconnectées du maillage de la ville traditionnelle.

Cet exemple imagé illustre la nécessité en urbanisme de lier, de relier les parties, de créer des rapports. Des rapports physiques, par les axes de circulation mais aussi des rapports entre les gens, des rapports sociaux. Quand les maisons sont isolées, que les liens sociaux n'existent pas, les rapports humains « pourrissent » comme les grains de raisins séparés de la grappe.



La grappe de raisin, organicité et juxtaposition  
© Jean-Pierre Campredon

Après la notion de Haute Qualité Environnementale arrive aujourd'hui celle de Développement Durable dont le volet « social » constitue un des trois piliers.

Le concept de Développement Durable concerne des mesures à prendre en compte au niveau du bâtiment et des relations à son environnement mais aussi les rapports entre les personnes, que ce soit à l'échelle de l'individu ou à une échelle beaucoup plus globalisante.

## Prendre en compte les spécificités du territoire

Les villages traditionnels obéissent à une certaine organisation, voire une certaine organicité. Ils sont en lien avec le lieu sur lequel ils sont implantés, ils s'y sont adaptés.

Durant la période d'après-guerre, les documents d'urbanisme nous ont amené à remplir des territoires de façon identique sans se préoccuper du lieu sur lesquels on construisait. Il nous faut revenir aujourd'hui à la prise en compte du lieu et de ses composantes (relief, climat...) dans la fabrication de la ville.

Exemple de réalisation :

Groupement d'habitations, Est de la France

Respecter un lieu n'est pas forcément dire « on n'y fait rien ». Il s'agit plutôt de répondre parfois à la question « comment y construire sans le dénaturer ? ».

Dans ce projet, élaboré il y a une trentaine d'années par l'agence de Jean-Pierre Campredon, le terrain à lotir était une zone naturelle proche d'une grande ville sur laquelle passait un cours d'eau.

La conception de secteur d'habitation s'est faite selon deux principes :

- Penser des bâtiments certes consommateurs mais aussi producteurs d'énergie



Organisation spatiale...  
© Jean-Pierre Campredon



- Ne pas considérer le bâtiment comme « pollueur » du terrain mais comme un générateur d'espace : création d'espaces verts, de circulations autour du bâtiment, permettant de « ficeler » les différents éléments de l'opération.

Dans chaque projet doivent apparaître des éléments qui forment un fil conducteur, qui structurent l'opération. Ici la rivière s'est révélée être un élément de convergence autour duquel sont venues s'implanter les constructions.

En effet, l'aménagement de la zone s'est réalisé en bordure du cours d'eau, ce qui a sous-entendu une prise en compte des bassins drainants, des lignes de crête, des lignes géologiques ...

Élément contraignant au départ, la rivière est devenue élément structurant de l'opération.



... autour d'un élément naturel  
© Jean-Pierre Campredon

## Ouverture d'un « Espace Info Energie » au CAUE du Gard

Cette journée du 7 juillet 2006, riche en échanges, a permis de clôturer la série d'ateliers en découvrant des démarches de constructions expérimentales, une approche des problématiques environnementales liées aux projets d'aménagements mais également de détailler la politique régionale concernant les énergies renouvelables.

Ces sujets d'actualités rencontrent un intérêt croissant de la part du grand public.

Cette période marque aussi la création d'un « **Espace Info Energie** » au CAUE du Gard, financé par l'ADEME, le Conseil Régional et le Conseil Général.

L'EIE assure un service gratuit, neutre et indépendant, en donnant la priorité à la maîtrise de l'énergie et aux énergies renouvelables.

Jérôme Lerasle, conseiller Info Energie, se tient à la disposition du public pour répondre aux questions sur :

- Les énergies renouvelables,
- Les équipements de l'habitation,
- Le chauffage et l'eau chaude domestique,
- L'isolation thermique des domiciles,
- Les véhicules et les transports,
- Les aides de l'Etat (subventions et déductions fiscales)...

Pour des études plus approfondies, le conseiller oriente le public vers les organismes, bureaux d'études ou entreprises compétentes.

Il développe également des programmes locaux d'animation (conférences/débats, expositions, visites d'installations) pour sensibiliser les différents publics aux conséquences de l'accroissement de l'effet de serre lié aux consommations d'énergie, aux avantages d'une consommation maîtrisée et de l'utilisation des énergies renouvelables.



Permanences téléphoniques et sur RDV au CAUE :  
Le mardi et le jeudi de 9h à 12h et 14h à 17h  
TEL : 04.66.70.98.58  
Mail : eie.caue30@wanadoo.fr