EDITION 2012

le Journal

Les Journées Européennes du Solaire

Sommaire

02 L'opération Ecoles Solaires
03 Le MS Tûranor PlanetSolar
04 Des solutions solaires à portée de tous
06 M'équiper en solaire : mode d'emploi
07 Le solaire : en Europe et dans le monde, aujourd'hui, demain et d'ici 2020
08 5ème édition des Journées Européennes du Solaire

Edito

L'énergie solaire est à la croisée des chemins

Après un long chemin de plusieurs décennies, l'ère nouvelle de l'énergie solaire compétitive s'ouvre enfin. Tenant compte des tensions inflationnistes sur les prix de l'énergie « conventionnelle » (fossile et fissile) et de la baisse continue du coût des technologies solaires, un nouvel horizon s'ouvre à nous. L'énergie solaire ne sera bientôt plus dépendante d'aucune subvention pour inciter à la produire ou à la consommer. En entrant dans sa phase de maturité, elle va s'imposer d'elle-même comme un recours économiquement pertinent et écologiquement vertueux. Encore quelques années d'efforts, et l'électricité solaire sera moins chère que l'électricité conventionnelle dans la moitié des pays de la planète.

Alors que les enjeux de la lutte contre le changement climatique sont essentiels pour l'humanité, les technologies solaires vont globalement et massivement se diffuser. Dès lors, la chaleur et l'électricité solaire vont devenir des standards évidents du 21ème siècle.

D'éminents prospectivistes considèrent que nous entrons dans la 3ème révolution industrielle, avec la convergence de la décentralisation de la production d'énergie propre et des technologies de l'information. Produire le maximum d'énergie verte au plus près du lieu de consommation, gérer les intermittences, assurer l'équilibre entre la production centralisée, celles décentralisées et les consommations..., sont les défis qu'ont décidés de relever nombre de pays, dont nos voisins allemands. La France ne peut tourner le dos à cette [r]évolution. Si elle a pu manquer de volontarisme pour se préparer au changement d'ère énergétique, la décentralisation énergétique semble aujourd'hui inéluctable et représente une formidable opportunité de développement économique pour le pays.

Le nouveau gouvernement français qui se mettra en place en mai 2012, n'aura pas d'autre choix que relever le défi du progrès et faire entrer le pays dans la 3ème révolution industrielle. Un défi « européen » car l'Union européenne s'est dotée d'une politique énergétique « verte » basée sur le développement des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. La France a tout à gagner à respecter son engagement d'atteindre 23% d'énergies renouvelables pour couvrir sa consommation en 2020.

Il est crucial d'une part de ne pas manquer le train de l'histoire, mais surtout d'en être moteur pour créer plus de 100 000 emplois « solaires » en France à cette échéance.

A l'heure où la crise économique mondiale motive les européens à une quête de sens, rappelons-nous qu'il y a plus de 50 ans, l'Europe se construisait sur le charbon et l'acier. Aujourd'hui, l'Europe pourrait être portée par ce pacte autour de l'énergie verte et de la lutte contre l'effet de serre. C'est un nouvel espace de collaboration, une parcelle de destin commun essentiel, tant l'énergie est cruciale pour la société humaine.

Thierry Mueth, Président d'Enerplan

Une part de rêve solaire

pour réussir la transition énergétique

La 5ème édition des Journées Européennes du Solaire offre une part de rêve solaire aux français, grâce au partenariat avec PlanetSolar. Ainsi le « MS Tûranor PlanetSolar », qui est le plus grand bateau solaire jamais construit et qui a réalisé un tour du monde entièrement propulsé grâce à l'énergie solaire, est associé à la campagne des journées du solaire en France. Ce bateau manifeste en escale pour 3 jours d'événements à Marseille du 9 au 11 mai 2012, est une utopie concrète qui témoigne que l'humanité peut pourvoir à ses besoins énergétiques avec les énergies renouvelables. Le « MS Tûranor PlanetSolar» est l'aboutissement du rêve d'un homme qui en a rencontré d'autres pour le partager et le concrétiser, pour relever un défi signifiant en ce début de 21ème siècle. L'aventure humaine de PlanetSolar, c'est la preuve que réaliser un rêve solaire fait avancer la société, qui témoigne que l'énergie solaire va être au cœur de la nécessaire transition énergétique.

Des rêves de terriens bien ancrés dans la réalité, qui sont au cœur de l'économie et des emplois de demain.

La transition énergétique implique un changement sociétal du moins et du mieux. Un tel changement ne s'opérera pas sans l'onirisme et l'éducation, nécessaires en renfort du politique, des industriels, des entrepreneurs... Pour que la société change, il nous faut réaliser de nouvelles utopies concrètes tel le « MS Tûranor PlanetSolar ». Ceux qui aujourd'hui imaginent et réalisent les bâtiments à énergie positive de demain, ceux qui engagent des projets de territoires à énergie positive, ceux qui cherchent et innovent pour industrialiser de nouvelles technologies solaires... tous ceux-là portent aussi cette part de rêve qui fait avancer la société dans le chemin vertueux de la transition énergétique. Des rêves de terriens bien ancrés dans la réalité, qui sont au cœur de l'économie et des emplois de demain.

Les enfants ne doivent pas seulement rêver avec un bateau solaire, ils doivent aussi apprendre aujourd'hui à quoi carburera leur futur. Alors que les « *digital natives* » n'imaginent pas que l'on ait pu vivre sans internet, il y a fort à parier que les « *solar natives* » n'imagineront pas qu'une maison ou un immeuble ne génère pas une partie de l'énergie nécessaire à son usage à partir de la nature. Aussi, pour préparer la nouvelle génération à ce monde en devenir, Enerplan a mis en œuvre à l'occasion de ces journées du solaire, une action à l'intention des écoles primaires de France. Avec un parcours et des outils pédagogiques spécialement conçus à leur intention, ces jeunes seront mieux armés pour réaliser des rêves concrets.

Alors que les Journées Européennes du Solaire 2012 se déroulent en France à l'heure d'un nouveau mandat de cinq ans, œuvrons à ce que notre pays s'engage sur la voie d'une transition énergétique pleinement assumée faisant la part belle aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique. Les centaines d'événements locaux de promotion de l'énergie solaire organisés à l'occasion de ces JES 2012, sont des marqueurs solaires de la décentralisation énergétique.

www.journees-du-solaire.fr

L'opération Ecoles Solaires :

la jeunesse au cœur des Journées Européennes du Solaire en 2012 !

QUIZZ

DEVINEZ ?

1. L'énergie solaire est une énergie renouvelable.
   Vrai ou Faux ?
2. L'énergie solaire est une énergie inépuisable.
   Vrai ou Faux ?
3. Le soleil n'est pas indispensable à la vie sur terre
   Vrai ou Faux ?
4. Le soleil envoie moins de rayons en hiver. C'est pourquoi il fait plus froid.
   Vrai ou Faux ?
5. On peut chauffer une maison avec l'énergie solaire.
   Vrai ou Faux ?
6. Seules les maisons qui sont dans des pays chauds peuvent s'équiper de panneaux solaires photovoltaïques.
   Vrai ou Faux ?
7. Le soleil est une planète.
   Vrai ou Faux ?
8. Le soleil sert à donner et maintenir la vie sur terre.
   Vrai ou Faux ?

1 VRAI - 2 VRAI - 3 FAUX - 4 FAUX - 5 VRAI - 6 FAUX - 7 FAUX - 8 VRAI

Ecoles solaires : sensibiliser les plus jeunes

LE PROGRAMME DE L'ECOLE PRIMAIRE PREVOIT UNE SENSIBILISATION AUX PROBLEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES ET A LA DECOUVERTE DU DEVELOPPEMENT DURABLE.

Les thèmes de l'énergie, des économies d'énergie et plus particulièrement la compréhension des enjeux des énergies renouvelables, permettent une réflexion et un travail pluridisciplinaire, les élèves étant amenés à s'interroger sur les interactions entre les hommes et leur environnement pour mieux le connaître, et le respecter.

Enerplan, conscient que les jeunes enfants sont de plus en plus attentifs à leur environnement, a développé un programme spécifique, destiné aux plus jeunes âgés de 6 à 10 ans. Il s'agit de l'opération « Ecoles Solaires » initiée pour les Journées Européennes du Solaire 2012.

L'opération « Ecoles Solaires », que propose Enerplan permet de sensibiliser et responsabiliser les élèves de façon individuelle et collective sur la problématique énergétique et la découverte de l'énergie solaire. Elle a donc un ancrage pertinent dans le programme scolaire, avec une application concrète proche du quotidien des enfants.

Toutes les classes sont invitées à participer à l'opération !

A travers cette action adressée aux écoles élémentaires de France, les écoliers guidés par leur enseignant, suivent un parcours pédagogique ludique.

Grâce aux fiches d'apprentissage et aux travaux pratiques ludo-éducatifs du parcours pédagogique conçus pour l'événement, les enseignants mobilisés mettent en place des débats dans leur classe, font s'interroger les élèves sur les actions à mettre en œuvre autour d'eux pour promouvoir cette énergie, et réalisent des expériences avec eux en faisant fonctionner des objets avec l'énergie solaire !

Toutes les classes participantes sont invitées à exposer leurs ateliers créatifs et leurs réalisations dans leur école, à l'occasion de la fête de fin d'année, ou de la kermesse par exemple.

Les classes les plus originales seront récompensées début juin dans le cadre du concours mené conjointement, nous vous invitons à retrouver les lauréats sur le site Internet des Journées Européennes du Solaire :

www.journees-du-solaire.fr

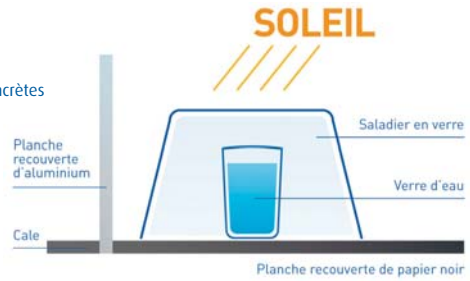
UTILISER ET CONSERVER L'ENERGIE PRODUITE PAR LE SOLEIL

> Objectifs pédagogiques

- Mettre en évidence la production d'énergie du soleil
- Utiliser des instruments pour vérifier les hypothèses
- Etablir des rapprochements avec des applications concrètes

> Matériel

- Une planche recouverte de papier noir
- Une planche recouverte d'aluminium
- Un verre d'eau
- Un saladier en verre
- Une cale



Groupe scolaire d'Hostun et son installation photovoltaïque

En savoir +

Les municipalités, pour leurs écoles, sont de plus en plus nombreuses en France à choisir de s'inscrire dans une démarche globale de Haute Qualité Environnementale (HQE) en faisant évoluer leur équipement tout en réalisant des économies.

Du complexe sportif au groupe scolaire, en passant par les gymnases d'école, il y en a forcément une près de chez vous qui s'engage dans le développement durable et l'énergie solaire. Un bon moyen d'allier apprentissage et éco-citoyenneté ! **Renseignez-vous !**

le MS Tûranor PlanetSolar :
un partenaire de taille !

PLANETSOLAR EST PARTENAIRE DE LA 5EME EDITION DES JOURNEES EUROPEENNES DU SOLAIRE ET FERA DE L'ARRIVEE DU MS TURANOR PLANETSOLAR DANS LE PORT DE MARSEILLE L'EVENEMENT DE LANCEMENT.

Automne 2004 : naissance d'un projet...

EN AUTOMNE 2004, UNE IDEE FOLLE A GERME DANS L'ESPRIT DE RAPHAEL DOMJAN, UN INGENIEUR SUISSE DE 39 ANS.

Infatigable touche-à-tout, amoureux de la nature, c'est un fervent défenseur des énergies propres. Comme d'autres, il sent qu'il faut rapidement trouver des alternatives à notre consommation effrénée de pétrole mais qu'en même temps, l'immense potentiel des énergies renouvelables reste encore à démontrer et à promouvoir.

Inconnu du grand public mais citoyen du monde, Raphaël imagine alors une extraordinaire aventure inspirée par ses lectures des romans de Jules Verne : faire le tour du globe à bord d'un bateau propulsé uniquement par l'énergie solaire !

Un voyage écologique et technologique qui lui semble réalisable mais que personne n'a tenté jusqu'alors. Mais tout reste à faire, rechercher des partenaires, constituer une équipe, concevoir le bateau...

2008 : le rêve devient réalité

EN FEVRIER 2008 LE PROJET PREND FORME, GRACE A UNE RENCONTRE AVEC M. IMMO STROHER QUI S'INTERESSE DEPUIS LONGTEMPS A LA TECHNOLOGIE SOLAIRE ET POSSEDE UNE SOLIDE EXPERIENCE EN LA MATIERE.

L'homme d'affaires allemand et le « Phileas Fogg » suisse deviennent partenaires. En associant leur capital, leurs idées et leur inépuisable énergie, Raphaël Domjan et Immo Ströher veulent prouver qu'un navire à moteur peut fonctionner dès aujourd'hui sans recourir aux combustibles fossiles et que cette navigation propre et respectueuse de l'environnement a sans aucun doute un avenir commercial.

Après 2 ans de design et de construction dans les chantiers de Kiel, cette idée est devenue un projet et le résultat est un bateau unique à ce jour : le MS Tûranor PlanetSolar.

Au-delà du rêve et de l'émotion que suscite cette aventure, le projet PlanetSolar réunit une équipe internationale composée de physiciens, d'ingénieurs, de constructeurs navals et de marins qui contribuent jours après jours, miles après miles, à la réussite du premier tour du monde à l'énergie solaire.

Focus sur le créateur

Le concepteur du MS Tûranor PlanetSolar, Craig Loomes, de Nouvelle-Zélande, a déjà imaginé de nombreux bateaux innovants à travers le monde. Plusieurs mois de recherches ont permis de déterminer les dimensions et le design idéal de ce navire à double coque en fonction du parcours choisi. Les ingénieurs ont dû optimiser la collecte et le stockage de l'énergie mais aussi l'aérodynamique, la propulsion du bateau et le choix des matériaux.

La structure en carbone incroyablement légère de ce vaisseau futuriste à motorisation électrique est extrêmement durable. PlanetSolar est le plus grand bateau solaire du monde.
Baptisé Tûranor PlanetSolar qui signifie « puissance du soleil », ce vaisseau propre et silencieux a été mis à l'eau en mars 2010 à Kiel, en Allemagne, dans les chantiers navals Knierim Yachtbau après 14 mois de construction.

→ UN TOUR DU MONDE, POURQUOI FAIRE ?

PlanetSolar termine un tour du monde avec quelques escales le long de l'équateur, là où l'ensoleillement disponible est maximal. Les quatre navigateurs de PlanetSolar ont traversé l'océan Atlantique, le canal de Panama, l'océan Pacifique, l'océan Indien et enfin le canal de Suez, pour rallier la Méditerranée.

Les escales (Miami, Cancun, Brisbane, Hong Kong, Shanghai, Singapour, Abu Dhabi, etc.) ont permis au projet d'accroître son impact et sa visibilité, et ont servi de plateforme de promotion pour les énergies renouvelables et tout particulièrement l'énergie solaire.

Le premier tour du monde à l'énergie solaire s'est déroulé d'Est en Ouest. Parti le 27 septembre 2010 de Monaco, le Tûranor PlanetSolar a suivi une route proche de l'équateur. Après avoir traversé l'océan Atlantique, le canal de Panama, l'océan Pacifique, l'océan Indien, le canal de Suez et la méditerranée, le bateau a rallié Monte Carlo avec une arrivée au printemps 2012.

Pour réussir ce périple, l'équipage n'a pu compter que sur l'énergie mise à disposition par la lumière et a dû régulièrement optimiser le parcours et la vitesse du navire en fonction de l'ensoleillement rencontré et des prévisions météorologiques à moyen terme. Un travail de routage inédit en partenariat avec Météo France qui a réclamé flair, patience et ténacité et qui a nécessité le développement de programmes prévisionnistes novateurs.

Focus Technologie

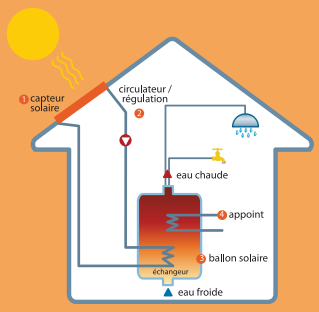
«Le MS Tûranor PlanetSolar» est un catamaran fonctionnant exclusivement grâce à l'énergie contenue dans la lumière. Les parties amovibles supplémentaires lui permettent d'exposer au soleil un total de 537 m² de surface photovoltaïque. Ces données impressionnantes font de lui le plus grand bateau solaire au monde.

Ces panneaux solaires alimentent 6 blocs de batteries lithium-ion, une technologie qui fournit des puissances et la densité d'énergie pour une autonomie jamais atteinte auparavant. En effet, chaque lever de soleil fournit au catamaran l'énergie nécessaire pour continuer sa route ...

Des solutions solaires

Un chauffe-eau solaire : comment ça marche ?

1 **Le capteur solaire thermique**
Capter l'énergie du soleil
2 **Le circulateur et la régulation**
Transmettre la chaleur
3 **Le ballon solaire**
Stocker l'eau chaude
4 **L'appoint**
Assurer le complément si besoin



Le CESI : Chauffe-Eau Solaire Individuel, pour l'eau chaude sanitaire

Et le chauffage solaire ?

Le système solaire combiné produit le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Il fonctionne sur le même principe, en adaptant la surface des capteurs et la taille du ballon. On y ajoute des radiateurs ou un plancher chauffant. Le stockage de la chaleur peut se faire dans le ballon ou dans le plancher.

En collectif ?

Produire de l'eau chaude solaire collective, pour une copropriété, un hôtel, un hôpital, ... c'est possible ! On peut même combiner cette production d'eau chaude avec la production de froid pour rafraîchir le bâtiment.

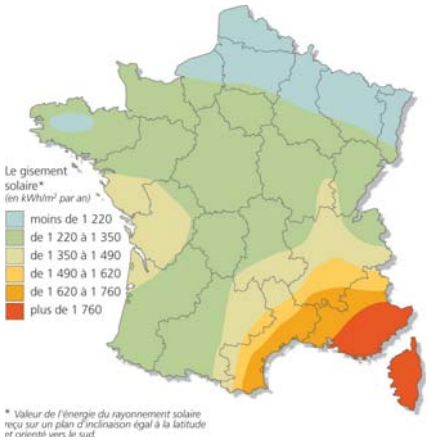
Plus d'infos sur : www.solaire-collectif.fr

Le solaire thermique : une énergie propre et inépuisable !

L'ENERGIE ISSUE DU RAYONNEMENT SOLAIRE EST DISPONIBLE PARTOUT SUR LA TERRE, DE FAÇON RENOUVELABLE ET INEPUISABLE, NE GENERANT AUCUNE POLLUTION.

Cette énergie est en moyenne de 1 000 kWh/m² par an pour la France, et rapportée à la superficie du territoire, elle suffirait largement à elle seule à assurer la consommation énergétique annuelle du pays.

Le solaire thermique présente de nombreuses applications. Les plus connues sont le chauffage des locaux et de l'eau sanitaire mais il peut également être employé pour des applications industrielles.



* Valeur de l'énergie du rayonnement solaire reçu sur un plan d'inclinaison égal à la latitude et orienté vers le sud.

→ PROFITER DE L'ENERGIE SOLAIRE A TRAVERS DES CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES PRESENTE DE NOMBREUX INTERETS.

- C'est une énergie gratuite, renouvelable et inépuisable, non soumise aux fluctuations de marché et à l'inflation énergétique.
- Une installation solaire thermique n'implique aucun rejet polluant, aucun déchet, sur toute la durée de vie de l'installation.
- La part d'énergie fossile ou nucléaire substituée par l'énergie solaire évite le rejet de CO_2 et d'autres gaz à effet de serre ou la production de déchets nucléaires.

Le système solaire combiné

Le Système Solaire Combiné (SSC), ou Combi-système, désigne une installation solaire combinant le chauffage de l'eau sanitaire et de l'habitat.

Selon le sondage réalisé en janvier 2012 par Qualit'Enr/IFOP, c'est l'énergie renouvelable solaire la plus plébiscitée des français (à 81%). Et pour cause, ce type d'installation assure entre 25% et 60% des besoins énergétiques (eau chaude sanitaire et chauffage) gratuitement, grâce au soleil.

Le SSC dans le trio de tête pour la rénovation des logements

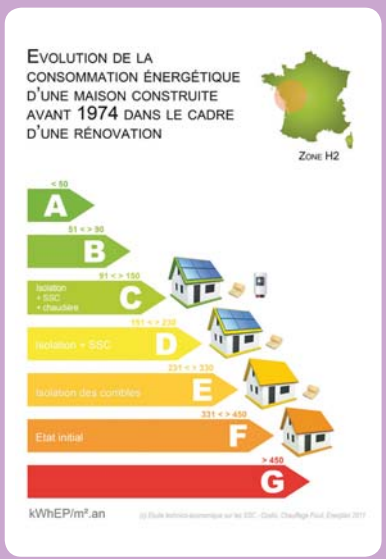
Une étude réalisée en 2011 a permis de vérifier la pertinence technico-économique du Système Solaire Combiné dans le cadre d'une rénovation de maisons individuelles.

L'installation d'un SSC en complément de l'isolation des combles permet d'obtenir les meilleurs gains énergétiques (57 % par rapport à la situation initiale). Avec l'installation d'une chaudière performante, ces gains atteignent 71% !

L'isolation des combles et la pose d'un SSC permettent ainsi de passer d'une classe F à D sur l'étiquette énergie logement.

Les temps de retours sur investissement sont compris entre 4,5 et 8 années selon la nature des travaux réalisés, en considérant un coût de l'énergie constant, hypothèse plus qu'improbable au regard du contexte énergétique actuel !

Le solaire thermique a clairement sa place dans la diversité énergétique à venir !



Le solaire thermique : champion de la Réglementation Thermique 2012

La Réglementation Thermique (RT) 2012 entrera en application pour la plupart des logements des particuliers le 1er janvier 2013. Cette Réglementation Thermique a pour objectif de limiter les consommations énergétiques des bâtiments neufs. En 2012, la consommation moyenne d'énergie primaire devra être inférieure à 50 kWh/m².an (contre 150 en 2005).

Une étude réalisée pour Enerplan démontre que le solaire thermique est le champion de la chaleur renouvelable. Il apparaît comme la meilleure solution pour répondre à l'exigence réglementaire de 50 kWh d'énergie primaire/m².an)

Pour la maison individuelle neuve, la solution la plus performante selon le code de calcul de la RT 2012 pour les postes eau chaude et chauffage est le système solaire combiné (avec appoint gaz ou fioul). La seconde est le chauffe-eau solaire individuel (CESI) associé à une chaudière bois. La troisième est le chauffe-eau solaire individuel « compact » couplé avec une chaudière à condensation au gaz.

Le Système Solaire Combiné (SSC), avec appoint chaudière à condensation gaz ou fioul

Le Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI), associé à une chaudière à bois.

Le Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI), «compact» associé avec une chaudière à condensation gaz.

à portée de tous

Le solaire photovoltaïque : opportunité aujourd'hui, incontournable demain

INSTALLER UN SYSTEME PHOTOVOLTAIQUE (PV) SUR SA RESIDENCE PRINCIPALE, NEUVE OU EXISTANTE, PERMET DE PRODUIRE UNE ELECTRICITE DECENTRALISEE ET NON POLLUANTE, TOUT EN CONSTITUANT UNE ASSURANCE CONTRE L'INFLATION DU PRIX DE L'ELECTRICITE.

Cette production peut avoir deux utilisations : être vendue et injectée en totalité sur le réseau électrique national, ou bien consommée pour répondre à une partie des besoins du bâtiment, le surplus étant injecté. Dans le cas de sites isolés (sites insulaires ou éloignés des réseaux de distribution) l'électricité peut être stockée dans des batteries et répondre aux besoins électriques du lieu où se trouve l'installation.

La configuration d'une installation PV peut aller de quelques kilowatts pour une installation domestique à plusieurs mégawatts pour une installation dite de « centrale » au sol ou en toiture.

→ DEVENIR PRODUCTEUR D'ELECTRICITE PV ?

Pour une installation domestique, le système PV classique représente une surface de panneaux entre 20 et 30 m². Ceux-ci sont principalement installés en toiture, le plus souvent intégrés à celle-ci du fait des progrès réalisés par les industriels dans ce domaine. Les panneaux peuvent également s'intégrer à des garde-corps ou au bardage du bâtiment.

La réglementation française impose à EDF, ou une entreprise locale de distribution, d'acheter la production électrique provenant de sources renouvelables. Un contrat de 20 ans est ainsi signé entre le propriétaire de l'installation et cette société.

Les formalités administratives ont été simplifiées et se résument aujourd'hui à une autorisation d'urbanisme et une demande de raccordement au réseau.

→ L'INTERET DU PV AUJOURD'HUI ET DEMAIN ?

Au-delà de contrebalancer les effets des hausses des coûts de l'électricité obtenue à partir de sources fossiles ou fissiles, disposer de son propre outil de production d'électricité, permet d'anticiper les futures réglementations.

Dès 2013, la réglementation thermique (RT 2012) prévoit que les constructions neuves affichent une consommation d'énergie maximale de 50 kWh/m².an. Cela sera respecté en travaillant sur l'isolation des bâtiments et en intégrant à ceux-ci des systèmes de production d'énergies renouvelables, tels qu'une installation PV.

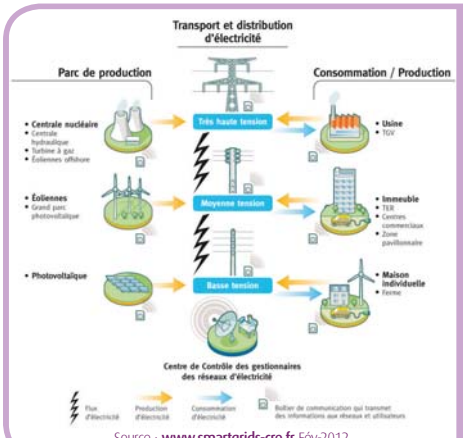
A l'horizon 2020, les constructions neuves répondront aux critères du Bâtiment à Energie Positive (BEPOS).

Pour une installation domestique, les formalités administratives ont été simplifiées et se résument aujourd'hui à une autorisation d'urbanisme et une demande de raccordement au réseau.

Ainsi, ces bâtiments équipés en PV trouveront toute leur place dans le développement des « réseaux intelligents » (ou smart-grids).

Ces smart-grids visent à optimiser la consommation et la distribution d'électricité, en prenant en compte les productions centralisées (centrales nucléaires par exemple) et décentralisées (énergies renouvelables).

Ces réseaux intelligents permettront un meilleur suivi de l'état du réseau (détection de pannes), une intégration plus précise des productions d'électricité de sources renouvelables en anticipant les périodes de production, mais aussi une maîtrise de la consommation en permettant aux fournisseurs d'électricité de proposer des offres tarifaires spécifiques, tout en répondant aux besoins futurs tels que l'émergence de la voiture électrique.



Source : **www.smartgrids-cre.fr** Fév-2012

→ SMART-GRIDS ET ENERGIES RENOUVELABLES : LA MISE EN PRATIQUE AVEC NICE GRID

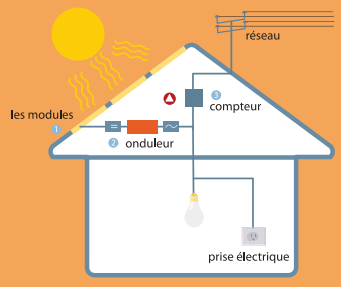
A l'initiative d'ErDF, ce projet situé dans les Alpes-Maritimes, à Carros dans la plaine du Var, associe ALSTOM, EDF, SAFT ainsi que d'autres partenaires industriels et PME innovantes comme WATTECO et NetSeenergy, autour d'une analyse de l'ensemble des problématiques liées aux réseaux électriques intelligents.

Depuis l'été 2011 et pendant les 4 prochaines années, ce projet sélectionné par l'ADEME étudiera les sujets suivant :

- l'optimisation de l'exploitation du réseau de distribution avec l'insertion massive d'énergie renouvelable décentralisée et intermittente (principalement du photovoltaïque) ;
- le comportement de 1.500 clients résidentiels, professionnels et publics, devenant des acteurs de leur production, consommation et stockage d'électricité ;
- le fonctionnement d'une zone de consommation autonome dotée de moyens propres de stockage d'énergie et isolée du réseau principal.

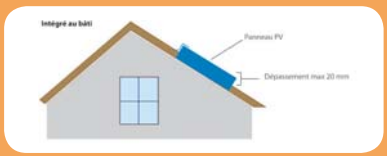
Le photovoltaïque, comment ça marche ?

1 Les modules produisent l'électricité
2 L'onduleur transforme le courant
3 Le compteur mesure le courant produit et injecté sur le réseau



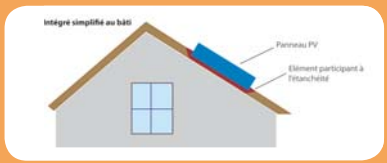
Définition "intégré au bâti"

Le système PV est installé sur un bâtiment totalement clos et couvert. Les panneaux sont parallèles à la toiture et font partie de l'étanchéité du toit.
Attention : l'écart mesurable entre le plan de la toiture et la limite supérieure du système PV doit être ≤ 20 mm.



Définition "intégré simplifié au bâti"

Le système PV est installé sur la toiture d'un bâtiment. Les panneaux sont parallèles à la toiture et peuvent s'enlever sans nuire à l'étanchéité du toit.



Du nouveau pour les tarifs d'achat

Depuis l'arrêté du 4 mars 2011, les tarifs d'achat auxquels EDF, ou une entreprise locale de distribution, est tenue d'acheter l'électricité PV, dépendent du type d'installation, de sa puissance et du type de bâtiment sur lequel l'installation est réalisée. Ces tarifs sont actualisés trimestriellement par la Commission de Régulation de l'Energie.

Retrouvez les derniers niveaux de tarifs sur : www.enerplan.asso.fr

Plus d'informations dans la rubrique Actualité du site : **www.enerplan.asso.fr**

→ ETATS GENERAUX DU SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE : LA VISION 2020 DES PROFESSIONNELS

Les Etats Généraux du Solaire Photovoltaïque (EGS-PV) est une initiative regroupant les 12 principaux acteurs du solaire photovoltaïque en France. L'objectif étant de sensibiliser largement pouvoirs publics et citoyens français aux enjeux et opportunités liés au développement du secteur PV.

L'électricité solaire deviendra compétitive en France avant 2017, selon la taille des installations, lorsque le prix de revient de l'électricité solaire sera compétitif vis-à-vis de celui de l'électricité distribuée ou du prix de marché. Par ailleurs, le PV s'imposera de façon réglementaire avec l'exigence de bâtiments neufs BEPOS d'ici 2018/20.

La vision proposée par les EGS PV pour la France permettra de développer une filière créatrice de valeur, dès 2012, et de 100 000 emplois au niveau national, à l'horizon 2020. Cette vision se base sur un diagnostic et des propositions partagées :

- un objectif de 20 GW à l'horizon 2020 ;
- des tarifs d'achat comme unique mécanisme de soutien financier. Ceux-ci doivent être :
  - adaptés et régionalisés pour assurer une rentabilité correcte et non excessive des projets du Nord au Sud de la France ;
  - liés à un mécanisme de bonification de l'autoconsommation, pour préparer l'avènement de la parité réseau et alléger la charge de CSPE.
- des simplifications et des clarifications règlementaires ;
- un soutien de l'offre européenne et française ;
- la mise en œuvre d'une déclaration d'origine des composants et équipements.

M´équiper en solaire : mode d´emploi

Les Espaces Info Energie

Avant de contacter un installateur, vous pouvez vous faire conseiller dans un Espace Info Energie, pour une information neutre et un accompagnement dans vos démarches.

Trouver l'Espace Info Energie près de chez vous sur **www.infoenergie.org**

Les aides financières

Un crédit d'impôt de 32 % pour le thermique et 11 % pour le photovoltaïque.
Le crédit d'impôt peut atteindre 40 % pour le solaire thermique si les travaux sont réalisés conjointement à une amélioration de l'isolation ou du système de chauffage.

En savoir + : ecocitoyens.ademe.fr/financer-mon-projet

Un taux de TVA à 7 % pour les habitations de plus de 2 ans.

Des aides locales dans de nombreuses régions de France. **En savoir + : www.enerplan.asso.fr**

L'éco-prêt à taux zéro pour la rénovation thermique du logement.
Dans le cadre d'un bouquet de travaux, seul le solaire thermique est éligible. Lancé par le gouvernement en février 2009, il est accordé par les banques partenaires. Il est cumulable avec le crédit d'impôt développement durable.

En savoir + : ecocitoyens.ademe.fr
Et sur www.developpementdurable.banquepopulaire.fr

Fonds Chaleur : pour subventionner les installations de production de chaleur solaire de grandes tailles, l'ADEME a mis en place le Fonds Chaleur pour aider l'investissement. Son dispositif d'aide prévoit aussi des aides à la décision. **En savoir + : www.solaire-collectif.fr**

Focus Assurance

Assurance décennale : c'est une obligation légale de tout installateur de systèmes photovoltaïques intégrés au bâti ; elle protège le propriétaire de l'installation en cas de problème de malfaçon pendant 10 ans après les travaux.

Attention ! Des entreprises peuvent intervenir sans disposer d'une assurance décennale adaptée.
Il faut que :

- votre installateur vous produise une attestation d'assurance décennale en cours de validité à la date d'ouverture des travaux ;
- cette attestation mentionne explicitement l'activité de « pose de panneaux photovoltaïques ».

Votre assurance multirisque habitation (ou une assurance tous risques spéciale PV) doit couvrir votre installation photovoltaïque, en tant qu'élément de votre habitation. Certains assureurs proposent des assurances tous risques spécialement étudiées pour le photovoltaïque.

La responsabilité civile est obligatoire. Certains assureurs l'incluent dans la partie « responsabilité civile » de leur contrat multirisque habitation.

Exigez un professionnel compétent pour votre installation

VOUS SOUHAITEZ VOUS EQUIPER EN SOLAIRE, OU SIMPLEMENT ETUDIER LA FAISABILITE D'UN PROJET DANS VOTRE HABITATION ?

C'est très simple. En France, il existe deux signes de qualité qui référencent les bons professionnels en solaire, formés pour vous conseiller et réaliser des installations solaires dans les règles de l'art.

Il s'agit des qualifications :

QUALISOL : qualification pour les installateurs de chauffe-eau solaires individuels (eau chaude) et de systèmes solaires combinés (eau chaude et chauffage) - Signe de qualité officiel «Reconnu Grenelle Environnement».

QUALIPV : qualification pour les installateurs de générateurs photovoltaïques (électricité) - Signe de qualité officiel «Reconnu Grenelle Environnement».

→ QUE GARANTISSENT CES QUALIFICATIONS ?

Un installateur Qualisol et/ou QualiPV est un professionnel qui :

- vous conseille et propose les systèmes les plus adaptés à vos besoins ;
- justifie de toutes les assurances obligatoires ;
- a prouvé sa compétence, acquise en suivant notamment les formations spécifiques ;
- est accompagné et audité de manière aléatoire sur les installations réalisées ;
- a signé les 10 points de la charte qualité.

Bref, un professionnel Qualisol ou QualiPV s'est engagé à faire de son client, un client satisfait !

→ COMMENT TROUVER LE BON PROFESSIONNEL ?

Le portail Internet des installateurs d'énergies renouvelables, www.qualit-enr.org, référence les professionnels Qualisol et QualiPV. Avec près de 10 000 entreprises qualifiées, pas de problème pour trouver une entreprise compétente près de chez vous.

Quelques conseils

- contacter plusieurs entreprises pour avoir plusieurs études ;
- privilégier une entreprise proche de chez vous ;
- demander des références : visiter une installation, rencontrer les utilisateurs...
- une fois l'entreprise sélectionnée, demander une copie de ses polices d'assurance (voir focus Assurances ci-contre).

Bon à savoir

Les signes de qualité Qualisol et QualiPV bénéficient de la mention officielle «Reconnu Grenelle Environnement» attribuée par l'Etat et l'ADEME.

Zoom sur les audits d'installations solaires

Plus de 15 700 installations solaires en service chez les particuliers ont déjà été auditées par Qualit'EnR, l'organisme qui gère les qualifications Qualisol et QualiPV. Le résultat est sans appel :

plus de 95 % des particuliers sont satisfaits de la qualité de leur installateur Qualisol et QualiPV.

→ QUEL MATERIEL ?

Lors d'une installation, vérifiez la garantie du constructeur et la référence aux normes internationales en vigueur.

THERMIQUE

Exigez du matériel solaire thermique labellisé Ô Solaire pour bénéficier d'un système solaire thermique fiable et de qualité. Trouvez la liste des matériels sélectionnés sur **www.o-solaire.fr.**

La marque NF CESI, relative aux chauffe-eau solaires individuels, permet de contrôler et vérifier les performances des chauffe-eau solaires. C'est un gage de qualité supplémentaire sur l'ensemble des composants du CESI.

PHOTOVOLTAIQUE

Concernant les panneaux solaires :

Une norme est dédiée aux panneaux solaires de type silicium cristallin (NF CEI 61215) ou film mince (NF-CEI 61646).
Elle garantit la qualité en matière de stabilité mécanique et le respect des paramètres électriques du module, et permet de montrer que le module est apte à supporter une exposition prolongée aux différents climats. Tous les paramètres responsables du vieillissement des modules y sont étudiés.

Concernant l'onduleur

Pour des raisons de sécurité, l'onduleur s'arrête automatiquement de fonctionner lors d'une coupure de courant. On parle alors de «protection de découplage» qui évite le risque d'électrocution lorsque des techniciens effectuent des opérations de maintenance sur le réseau. La «pré-norme» allemande DIN VDE 0126 intervient pour encadrer sur la protection de découplage lors du raccordement au réseau.

Plus d'infos sur www.qualit-enr.org

→ QUELS COUTS, QUELLES PRODUCTIONS ?

LE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

Les modules PV courants sont à base de silicium. Leur puissance est de l'ordre de 150 Wc/m². En France, la production varie entre 130 et 170 kWh/m² en fonction de la situation géographique.

Pour une installation domestique, selon la technique d'intégration retenue, le coût constaté se situe en moyenne entre 4,5 et 4 € HT* / Wc (hors raccordement au réseau de distribution), ce qui correspond à un investissement de l'ordre de 12 750 € HT, hors aides financières, pour une installation de 3 kWc. Du fait de la baisse continue des coûts des matériaux PV, ce coût constaté devrait également diminuer en 2012.

*Données ENERPLAN 2011

LE SOLAIRE THERMIQUE

En France, un CESI permet de couvrir 50 à 75% des besoins en eau chaude, le complément étant assuré par une énergie d'appoint. Ainsi, on économise immédiatement au moins la moitié de sa facture énergétique pour l'eau chaude.

Il faut compter environ 4 m² de capteurs et un ballon de 300 litres pour les besoins d'une famille de 4 personnes. Le coût moyen constaté est de 1 100 € HT*/m² de capteurs, matériel et installation compris. Il est conseillé de contacter deux ou trois installateurs qualifiés avant de se décider.

Ainsi, pour un CESI de 4 m², l'investissement avoisine les 4 400 € HT, hors aides financières.

Un SSC permet de couvrir de 20 à 50 % des besoins de chauffage et d'eau chaude d'une maison. Pour une maison de 100 m² il faut compter environ 10 m² de capteurs. Le coût constaté d'un SSC est en moyenne de 1 000 € HT*/m² de capteurs.

Les installations de production d'eau chaude solaire collective couvrent environ de 40% à 70 % des besoins. Les coûts constatés en 2011 sont en moyenne de 1 200 € HT* /m² de capteurs mais varient en fonction de la taille des installations et de la configuration du bâtiment.

L'ensemble des professionnels du secteur se mobilisent continuellement pour diminuer le coût final des installations tout en garantissant la meilleure performance possible et répondre aux besoins des utilisateurs.

*Données ENERPLAN 2011

Le solaire :
en Europe et dans le monde aujourd´hui, demain et d´ici 2020

L´énergie solaire :
une énergie citoyenne du monde

→ REN 21 : ENCOURAGE ET DEVELOPPE LES POLITIQUES FAVORABLES AUX ENERGIES RENOUVELABLES DANS LE MONDE

REN21 (www.ren21.net) est un réseau international, dont le secrétariat est basé à Paris, financé en partie par les Nations Unies et l'Allemagne, dont le but est d'encourager et de développer les politiques favorables aux énergies renouvelables dans le monde.

En juillet 2011, REN 21 a publié son rapport annuel « Renewables 2011 Global Status Report », sur la croissance mondiale du secteur des énergies renouvelables en 2010. Ce rapport actualisé chaque année, est complété par une carte interactive sur les énergies renouvelables dans le monde : www.map.ren21.net.

On apprend ainsi que l'énergie verte se développe à l'échelle mondiale avec un cadre politique et juridique en émergence. Ainsi, si 55 pays avaient en 2005 un objectif politique ou une politique d'appui aux énergies renouvelables, ils sont dorénavant 119, dont 95 pays disposant désormais d'une forme de politique de promotion de la production d'électricité à base d'énergies renouvelables.

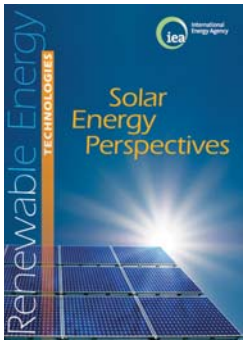
« De plus en plus de personnes dans le monde ont accès à des services énergétiques grâce à l'énergie renouvelable, non seulement pour satisfaire leurs besoins essentiels, mais leur permettant également de progresser du point de vue économique », explique Mohamed El-Ashry, Président du Comité de direction de REN21. Complétant : « l'augmentation de l'activité dans le domaine des énergies renouvelables dans les pays en voie de développement soulignée dans le rapport de cette année est très encourageante, puisque la majorité de la croissance de la demande d'énergie à venir devrait provenir des pays en voie de développement ».

→ L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE MET A JOUR LES PERSPECTIVES DE L'ENERGIE SOLAIRE

L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) a publié en 2010 deux feuilles de route technologiques pour l'électricité solaire, sur le photovoltaïque et le solaire à concentration (documents en anglais, « the solar Photovoltaic (PV) and Concentrating Solar Power (CSP) technology roadmaps »). Concernant le solaire thermique, l'AIE a publié fin 2011 une feuille de route technologique sur les équipements de chauffage et de refroidissement des bâtiments, qui inclut les systèmes solaires thermiques (www.journees-du-solaire.fr).

Bien que les scénarios de l'AIE soient souvent plus conservateurs que ceux issus des industriels et des ONG, la mise à jour du scénario Energy Technology Perspectives BLUE Map de l'AIE est encourageante. L'électricité solaire devrait couvrir 12% de la consommation mondiale d'électricité en 2050 avec une production de 4 958 TWh.

Dans la variante « hi-REN » de ce scénario, la contribution de l'électricité solaire dans la consommation d'électricité atteindra 25% en 2050 avec une production de 9 274 TWh.



A noter que l'AIE a publié fin 2011 un ouvrage de référence sur les perspectives de l'énergie solaire (Solar Energy Perspectives, 100 Đ) qui rappelle qu'en 90 minutes, la terre reçoit assez d'énergie solaire pour couvrir les besoins d'énergie de l'humanité pendant un an. Cet ouvrage, sur 234 pages, actualise les données et informations des feuilles de route technologiques sur le solaire de l'Agence Internationale de l'Energie.

Fin juin 2012, c'est une mise à jour des perspectives technologiques des énergies qui sera publiée, suivie, début juillet, d'une feuille de route consacrée à la chaleur et au rafraîchissement solaire.

→ LE SCENARIO NEGAWATT 2011 POUR 2050 : CONSOMMER MOINS ET MIEUX !

L'Association négaWatt qui regroupe des experts indépendants, élabore des scénarios de prospective énergétique depuis 2001, en privilégiant la question de l'optimisation des usages pour mieux les satisfaire par des ressources renouvelables. Elle a publié à l'automne 2011 son scénario « négaWatt » actualisé. La philosophie de négaWatt tient en trois mots : sobriété, efficacité, renouvelables.

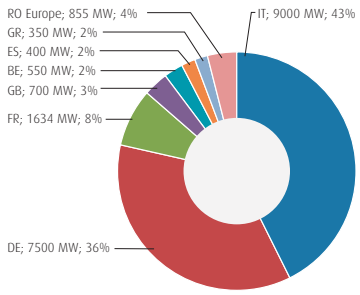
Ainsi, le nouveau scénario négaWatt propose de réduire la consommation française d'énergie par deux par rapport à un scénario tendanciel 2050. Cette optimisation de la consommation (gains de 54 % sur la chaleur, de 59 % sur la mobilité et de 40 % sur l'électricité spécifique) permettrait de couvrir les besoins énergétiques de la France à 90 % par les énergies renouvelables, qui fourniraient ainsi jusqu'à 990 TWh sur un total de 1100 TWh de besoins en énergie primaire.

Selon négaWatt, en 2050, la part du photovoltaïque serait de près de 25% de la production annuelle d'électricité (90 TWh, sur un total de production d'électricité d'origine renouvelable de 347 TWh). Le parc installé de solaire thermique serait de plus de 120 millions de m² de capteurs, répartis sur les bâtiments résidentiels, tertiaires et industriels, pour fournir 43 TWh de chaleur primaire.

A noter que l'association a récemment publié « Le Manifeste négaWatt », ouvrage de 380 pages complétant le scénario 2011, par une réflexion riche d'idées décapantes et de mesures opérationnelles.

Le solaire Photovoltaïque en 2011

MARCHÉ DU SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE EN 2011 EN EUROPE



Source : Estimation EPIA 2011; sauf chiffres FR : SoeS 2012

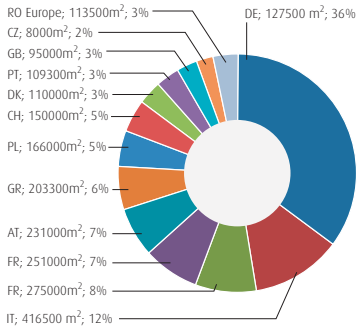
Le marché européen du photovoltaïque poursuit son développement annuel à un rythme soutenu, de l'ordre de 70% entre 2010 et 2011.

OBJECTIF POUR 2020

A cet horizon, l'EPIA (Association européenne de l'industrie photovoltaïque) a, dans son étude SET FOR 2020, élaboré 3 scénarios de développement où la production d'électricité photovoltaïque répondrait à : 4% de la consommation d'électricité européenne pour le scénario de base (soient 132 GWc cumulés), 6% pour le scénario de croissance modérée (soient 198 GWc cumulés), 12% pour le changement de paradigme (soient 389 GWc cumulés).

Le solaire Thermique en 2011

MARCHÉ DU SOLAIRE THERMIQUE EN 2011 EN EUROPE



Source : Estimations ESTIF 2011; sauf chiffres FR : ENERPLAN 2012

En 2011, le marché européen annuel du solaire thermique était dominé par l'Allemagne. La croissance annuelle de ce marché est légèrement en baisse depuis quelques années, mais cela ne remet nullement en cause le potentiel futur de ce marché.

OBJECTIF POUR 2020

L'ESTIF (Fédération européenne de l'industrie du solaire thermique), estime qu'à cette échéance, et grâce aux plans nationaux d'actions en faveur des énergies renouvelables entrant dans le cadre de la directive européenne sur ces énergies, le marché cumulé atteindra 146 millions de m², soient 102,2 GWth ou 46 millions de logements équipés.

5éme édition des Journées Européennes du Solaire

Les acteurs du solaire à votre disposition, partout en France

European Solar Days

Enerplan partenaire du projet European Solar Days II pour 2011-2013 : un soutien de la Commission Européenne confirmé

Suite au succès du projet European Solar Days I (2008/09), un nouveau projet ESD a été déposé auprès de la Commission Européenne. ESD II rassemble 17 pays dès 2011 dans la campagne européenne de promotion du solaire et vise à en impliquer 21 à l'horizon 2013. Compte tenu du succès de la campagne en France, Enerplan y joue le rôle de « mentor » auprès des nouveaux pays participants.

Plus d'infos sur : www.solardays.eu

SPONSORS OR :

Gaz de France DolceVita — Une marque de GDF SUEZ

GDF SUEZ ET SA MARQUE GAZ DE FRANCE DOLCEVITA

L'UN DES PREMIERS ÉNERGÉTICIENS AU NIVEAU MONDIAL, GDF SUEZ EST PRÉSENT SUR L'ENSEMBLE DE LA CHAÎNE DE L'ÉNERGIE, EN ÉLECTRICITÉ ET EN GAZ NATUREL, DE L'AMONT À L'AVAL. EN INSCRIVANT LA CROISSANCE RESPONSABLE AU CŒUR DE SES MÉTIERS (ÉNERGIE, SERVICES À L'ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT), IL SE DONNE POUR MISSION DE RELEVER LES GRANDS DÉFIS : RÉPONDRE AUX BESOINS EN ÉNERGIE, ASSURER LA SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT, LUTTER CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET OPTIMISER L'UTILISATION DES RESSOURCES.

Gaz de France DolceVita est la marque de GDF SUEZ dédiée aux particuliers en France. Elle propose un ensemble de solutions pour un confort de vie responsable et personnalisé (fourniture d'énergie, solutions techniques, services...). Gaz de France DolceVita accompagne également ses clients dans la réduction de leur consommation d'énergie.

Pour plus d'informations : **www.dolcevita.gazdefrance.fr**

SMA

SMA FRANCE

IMPLANTEE A SAINT-PRIEST (69), SMA FRANCE EST LA FILIALE FRANÇAISE DU GROUPE SMA SOLAR TECHNOLOGY, LE PLUS IMPORTANT FABRICANT D'ONDULEURS SOLAIRES, ELEMENTS CENTRAUX DE TOUTE INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE.

L'onduleur solaire transforme le courant continu généré par les panneaux photovoltaïques en continu alternatif compatible avec le réseau électrique. SMA France compte aujourd'hui trois sites à Toulouse, Aix-en-Provence et Nantes. Le groupe SMA emploie plus de 5 300 collaborateurs dans le monde et se distingue par une gamme de produits innovante et performante pour les habitations résidentielles, les toitures de bâtiment, les grandes centrales solaires ou les sites non connectés au réseau électrique.

Pour plus d'informations : **www.sma-france.com**

SPONSORS BRONZE :

Banque Populaire — Tenesol

L'Energie solaire, partie prenante de la décentralisation Energétique

Le développement de l'énergie solaire qui est décentralisée par essence, s'accélérera s'il est porté par des dynamiques territoriales volontaires, en synergie avec la politique nationale.

La loi Grenelle de l'Environnement a initié la création et la mise en œuvre de Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) et de Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) pour les collectivités locales de plus de 50 000 habitants. Ces schémas régionaux et ces plans locaux sont autant d'opportunités d'inscrire le développement de l'énergie solaire dans la politique territoriale.

Même s'ils sont hétérogènes et généralement en retard de mise en œuvre, ces schémas régionaux et plans locaux nous semblent aller dans le bon sens, celui de la décentralisation énergétique. Il faut libérer les énergies locales pour favoriser le développement de l'énergie solaire au plan national. Le secteur solaire étant lié à celui du bâtiment, les effets de levier sont importants. Une politique régionale renforcée par des dynamiques infra-territoriales, permettra aux PME et PMI locales d'agréger des offres globales sous forme de grappes d'entreprises.

La philosophie des Journées Européennes du Solaire, est de mettre en valeur les initiatives locales pour faire connaître et comprendre l'énergie solaire de proche en proche. Nous remercions nos partenaires, qui nous soutiennent pour leur réussite.

Les partenaires et les relais

ADEME — Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Acteur du développement durable, l'ADEME participe à la mise en oeuvre des politiques publiques en matière d'énergie et de protection de l'environnement. Elle intervient dans les domaines suivants : énergie ; air et bruit ; déchets et sols ; management environnemental (sites et produits).

Qualit'EnR

Qualit'EnR est depuis 2006 l'Association pour la qualité d'installation des systèmes énergies renouvelables. Elle a pour objectif de permettre à chaque particulier de trouver près de chez lui un professionnel compétent pour le conseiller et lui installer un système d'énergies renouvelables. Qualit'EnR regroupe 14 000 entreprises.

Les Régions partenaires

énergivie — L'Alsace dit oui à l'éco-logis !

la Région Languedoc Roussillon

Région PAYS DE LA LOIRE

Région PACA

Région Réunion

RhôneAlpes Région

CAPEB — L'Artisanat du Bâtiment

FFB GMPV — FFB UECF — FFB UNCP

FFIE — Fédération Française des Entreprises de Génie Électrique et Énergétique

ENERPLAN

Enerplan, l'Association professionnelle de l'énergie solaire

Directeur de publication : Thierry Mueth **Comité de rédaction** : Richard Loyen, Philippe Gay, Aurélie La Barbera, Sylvain Roland, Muriel Caunois
Conception : www.paprikaconseil.fr **Crédits photos** : 3A Energies – Oswald Damien, Bio&nergie - Arnaud Childeric, ETS Gwen Floch - Gwen Floch, Heliotherma – Boisselier Manon, Ineco - Franck Papot, Groupe Scolaire Hostun, M.N.C - Cédric Meilleur, PlanetSolar, Qualit'Enr **Imprimerie** : Byben - imprimé en France sur papier recyclé