

ADEME & VOUS

N°66 - Juin 2013

Le magazine à destination des entreprises
et des collectivités territoriales

La concertation dans
les Plans Climat p. 02

04 / Réseaux de chaleur Angers choisit la cogénération **05 / Rénovation** Troyes mise sur le chanvre **05 / Production durable** Du mobilier urbain éco-conçu **06 / Longueur d'avance** La mobilité est en marche **14 / Tableau de bord**

L'innovation

fait émerger les projets
de demain / P. 07

↑ **LE CONTEXTE /**

→ En 2012, le nombre de Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET) s'élevait à 458, dont deux tiers s'inscrivent dans l'obligation portée par la loi portant engagement national pour le développement durable.

↑ **L'ESSENTIEL /**

Les démarches de concertation visent à faire alimenter par les parties prenantes le diagnostic territorial et/ou le plan d'action.

↑ **LES ENJEUX /**

→ L'étude commanditée par l'ADEME sur les actions de concertation organisées dans le cadre de l'élaboration et la mise en œuvre des PCET décrit la politique menée entre 2005 et 2011 afin d'identifier les logiques d'action et d'expliquer les facteurs de réussite et les points de blocage.

La concertation dans les Plans Climat

Décryptage

Albane Gaspard /
socio-économiste,
Service Économie et Prospective
de l'ADEME



« L'impact global des démarches de concertation pourrait être plus fort si les collectivités réfléchissaient plus en amont sur ce que le processus peut leur apporter »

Quelle est l'expertise de l'Agence en matière de concertation ?

Albane Gaspard : L'ADEME a commencé à s'intéresser à cette approche dès la fin des années 1990. À cette époque, l'implantation des premières éoliennes et d'équipements de traitement des déchets suscitait de vives réactions de la part des riverains. L'Agence souhaitait donc comprendre les ressorts de ces conflits et étudier les dispositifs mis en place par certains porteurs de projet pour tenter de les dépasser. Depuis, elle a financé plus de 40 projets de recherche, publics et privés, sur cette thématique et publié en 2011 un guide sur la conduite de la concertation. Pour permettre aux collectivités de situer la place et l'impact de cette méthode dans des stratégies locales de lutte contre le changement climatique, nous avons réalisé, en 2012, une étude* qui analyse ce type de démarches organisées dans le cadre des Plans Climat-Énergie Territoriaux (PCET).

Quelles sont les principales données qui se dégagent de cette étude ?

A.G. : Elle fait apparaître que cette méthode est aujourd'hui largement répandue puisqu'elle est réalisée dans plus de 80 % des cas d'élaboration de PCET étudiés. Née principalement de l'impulsion des chargés de mission concernés, souvent avec l'appui des élus, elle est très présente lors de l'élaboration du plan d'action, mais moins lors de sa mise en œuvre. Comparée aux budgets totaux alloués aux PCET, la part dédiée à cette démarche est relativement modeste (inférieure à 50 000 € dans plus de 80 % des cas). La majorité des collectivités ont fait appel à un prestataire (bureau d'études) pour l'organiser ou la mettre en œuvre. Elle touche, en moyenne, entre 50 à

200 personnes, le chiffre pouvant varier d'une dizaine à quelques milliers de participants selon les collectivités et les outils mobilisés. Encore faut-il ne pas confondre l'information et la sensibilisation – qui font partie de l'animation territoriale courante – avec la mise en place d'une démarche de concertation, qui a pour finalité la construction du plan d'action climat.

Comment apprécier finalement son impact ?

A.G. : La concertation facilite la mise en œuvre des PCET et l'influence sur les élus est positive, c'est incontestable. Mais l'impact global pourrait être plus fort si les collectivités réfléchissaient plus en amont sur ce que le processus peut leur apporter et sur la façon d'adapter la méthodologie en fonction de leurs objectifs et des parties prenantes. Cette démarche apparaît comme un moment fort de coordination entre acteurs. Mais elle ne peut se réduire à cette phase – par ailleurs nécessaire – de coordination et de recherche du consensus. Il faut aussi qu'elle devienne un moment clé dans la négociation d'intérêts divergents, ce qui est loin d'être encore le cas. /

* L'étude a duré de décembre 2011 à novembre 2012. Elle s'est appuyée principalement sur une revue de littérature scientifique, une enquête en ligne auprès de l'ensemble des chargés de mission PCET (68 réponses) et 9 études de cas.



www.ademe.fr/publications



albane.gaspard@ademe.fr

L'autoconsommation photovoltaïque, un modèle réflexif

L'autoconsommation représente la possibilité de consommer le produit de sa propre production d'énergie. Aujourd'hui, les propriétaires d'installations photovoltaïques revendent la totalité de leur production au réseau, car cela s'avère plus rentable. Bruno Lechevin, président de l'ADEME, estime que «pour inciter les consommateurs-producteurs à autoconsommer, une idée pourrait être de réduire le tarif d'achat à l'injection [dans les réseaux] tout en dimensionnant un bonus à l'autoconsommation de façon suffisante pour que la rentabilité de l'installation reste correcte pour le producteur». Cette démarche pourrait ainsi constituer une solution triplement gagnante – pour le producteur, pour le gestionnaire de réseau et pour la collectivité – notamment dans les DOM si les incitations tarifaires correctement dimensionnées étaient mises en œuvre. /

www.ademe.fr/presse

Faire sa thèse avec l'ADEME, c'est possible!

Depuis 1992, plus de 1 500 étudiants ont bénéficié du programme Thèses de l'ADEME pour ensuite s'insérer professionnellement en tant que chercheur dans les établissements publics, dans les entreprises, dans les métiers de service, voire pour créer leur propre entreprise. Chaque année, l'appel à candidatures vise à sélectionner 60 nouveaux doctorants sur la base en moyenne de 200 à 220 postulants. Les projets de thèse 2013 retenus seront communiqués au candidat, laboratoire et cofinanceur début juillet. L'ouverture des prochaines inscriptions se fera à partir du 1^{er} janvier 2014 sur l'extranet TheseNetAdeme. /



www.thesenet.ademe.fr

maguy.favreliere@ademe.fr
nicolas.tonnet@ademe.fr

AGENDA /

L'ADEME ORGANISE 25-26 JUIN 2013 - PARIS PRÉVENTION ET GESTION DES DÉCHETS DANS LES TERRITOIRES

Cette cinquième édition vise à faire un point d'avancement sur la prévention et la gestion des déchets, éclairer les changements et diffuser les bonnes pratiques des acteurs de terrain.

2 JUILLET 2013 - PARIS DIX MESURES VISANT À RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) EN AGRICULTURE

Lors de ce colloque, les résultats de l'étude sur les moyens d'améliorer le bilan de GES de l'agriculture, sans modifications profondes des systèmes de production et des niveaux de production, seront présentés aux acteurs du monde agricole, aux instituts techniques, aux bureaux d'études, aux institutionnels et aux centres de recherche.

L'ADEME PARTICIPE 20-21 SEPTEMBRE 2013 - PARIS 2^E CONFÉRENCE ENVIRONNEMENTALE

L'économie circulaire, les emplois de la transition écologique, la politique de l'eau, la biodiversité marine, la mer et les océans, l'éducation à l'environnement et au développement durable seront les cinq grands chantiers de la 2^e Conférence environnementale.

Retrouvez toutes les manifestations ADEME sur www.ademe.fr/manifestations



 Avec le Fil d'actu, suivez l'info par mail. Inscription sur www.ademe.fr 

Repères

50

En France, le transport consomme 50 millions de tonnes d'équivalent pétrole par an, dont plus des 2/3 pour le transport des personnes. Source : compte Twitter du Débat national sur la transition énergétique

5071

familles ont participé au défi « Familles à énergie positive » organisé par plus de 70 Espaces Info-Énergie (EIE), avec le soutien de l'ADEME et de nombreuses collectivités locales. Source : www.ademe.fr/presse

3 projets qui démarrent

OÙ?	À Angers.
QUI?	La Ville d'Angers, Angers Loire Métropole, Biowatts Roseraie Energie, Dalkia et l'ADEME.
POURQUOI?	Étendre le réseau de chaleur de la ville et encourager la biomasse.

3

c'est l'objectif de multiplication du réseau de chaleur de la ville d'ici à 2020.

1

Réseau de chaleur Angers choisit la cogénération

La Ville d'Angers a prévu de multiplier son réseau de chaleur par trois d'ici à 2020. Résolument engagée dans une démarche de développement durable, elle compte également augmenter la part des énergies renouvelables qui alimentent ce réseau. « Pour cela, elle a participé à la construction de la centrale de cogénération Biowatts capable de produire de la chaleur, mais aussi de l'électricité à partir de la biomasse », précise Lise Lambert, ingénieur Agriculture et Énergie biomasse à la direction régionale Pays de la Loire de l'ADEME. Cette cogénération permettra d'assurer l'alimentation des foyers du quartier

de la Roseraie et de revendre l'électricité produite à ErDF à un tarif bonifié. Cette solution présente de nombreux avantages: « La revente d'électricité garantira une rentrée financière qui aidera à maîtriser le coût du réseau de chaleur collectif pour les usagers, poursuit Lise Lambert. Par ailleurs, cet équipement réduira de façon importante les émissions de CO₂. » De plus, une vingtaine d'emplois seront créés dans les forêts locales afin de produire le bois nécessaire à l'alimentation de la centrale.

Les projets biomasse et/ou réseaux de chaleur, initiés par la Ville d'Angers, ont reçu une subvention globale de 15 millions d'euros dans le cadre du Fonds Chaleur. /



www.angers.fr/biowatts



lise.lambert@ademe.fr

Production durable

Du mobilier urbain éco-conçu

3



© MP Industries

Dans le cadre du deuxième appel à projets de l'ADEME « Éco-conception 2009 »,

cinq partenaires ont conçu puis développé une gamme de mobilier urbain destiné aux ports de plaisance. « Les contraintes du projet étaient nombreuses, rappelle Anne-Marie Fruteau de Laclos, coordinatrice Acteurs et Activités économiques à la direction régionale PACA de l'ADEME. Il s'agissait en effet de concilier plusieurs contraintes techniques et marketing telles que la résistance aux conditions extrêmes du littoral (humidité, soleil, vent, sel, sable), la facilité d'entretien et de maintenance et l'esthétique, tout en cherchant à limiter l'impact sur l'environnement. » Pour résoudre cette quadrature du cercle, les partenaires ont développé un logiciel menant à une analyse simplifiée du cycle de vie des produits, afin d'évaluer et de comparer l'impact sur l'environnement selon les matériaux et les techniques utilisés. « Le logiciel permet notamment d'arbitrer sur les choix de matières selon des critères techniques et environnementaux (poids, émissions CO₂, consommation d'énergie ou d'eau) ». Au terme d'une réflexion multicritères, cette démarche a permis de créer une marque dédiée qui propose une gamme de produits (totems, bancs...), dont certains éléments sont aujourd'hui testés ou installés dans quelques collectivités. En outre, un travail sur l'efficacité des procédés de fabrication eux-mêmes a été réalisé, et c'est un atelier d'insertion qui intervient dans la réalisation et le montage des éléments prototypes. En plus d'un suivi technique, l'ADEME a accordé à ce projet un soutien financier à hauteur de 30% de son coût total (soit près de 15 000 euros). /

www.mpindustries.fr/

anne-marie.fruteaudelaclos@ademe.fr

2

Rénovation Troyes mise sur le chanvre

Au cœur d'un quartier historique, la Maison du Tourisme de Troyes fait l'objet d'importants travaux de restauration.

« Tout l'enjeu consiste à améliorer les performances thermiques du bâtiment tout en conservant son esprit typique du Moyen Âge, souligne Olivier Flahaut, ingénieur Énergie Bâtiments à la direction régionale Champagne-Ardenne de l'ADEME. Dans cette perspective, la Ville de Troyes a pris le parti audacieux d'utiliser du chanvre pour remplir et isoler les pans de bois. » Bâtiment certifié Prebat Rénovation, la Maison du Tourisme a, par nature, une très bonne performance thermique. L'utilisation du chanvre permettra également d'assurer, au-delà du respect patrimonial, un confort acoustique et la régulation de l'humidité des lieux.

« Un tel projet trouve tout son sens dans le département de l'Aube qui constitue l'une des principales zones nationales de production de chanvre pour la construction, rappelle Olivier Flahaut. Grâce à cette réhabilitation, les partenaires du projet disposeront d'un chantier pilote qui leur permettra de repérer les meilleures façons de poser cet agromatériau ou d'observer son évolution dans le temps. » L'initiative intéressera l'ensemble des professionnels de la filière qui, par la suite, disposeront enfin d'une étude capable de conforter – ou non – la performance de cet agromatériau. /

www.ademe.fr/champagne-ardenne

olivier.flahaut@ademe.fr

OÙ?

À Troyes.

QUI?

La Ville de Troyes, la Région Champagne-Ardenne, les centres de ressources BEEP, l'École nationale des travaux publics de l'État, des professionnels des filières bâtiment et chanvre et l'ADEME.

POURQUOI?

Améliorer les performances thermiques d'un bâtiment grâce à un matériau local, le chanvre.

630 m²

de parois ont été remplis et isolés en béton de chanvre.

Le saviez-vous ?

ÉCO-CONCEPTION

De nouvelles opportunités de performance

L'éco-conception est définie par la norme ISO 14062 : il s'agit d'intégrer des aspects environnementaux dans la conception et le développement de produit. L'objectif est de réduire les impacts négatifs du produit sur l'environnement tout au long de son cycle de vie : « du berceau à la tombe ». Pour accompagner les entreprises dans une démarche d'éco-conception et d'achats écoresponsables, l'ADEME propose à la fois des outils méthodologiques et des aides financières.

www.ademe.fr/eco-conception

La mobilité est en marche...

Au-delà de solutions techniques innovantes, la mobilité de demain s'esquisse autour de comportements qui commencent à émerger.

01

DE NOUVELLES MODALITÉS D'USAGE

Contrairement à certaines idées reçues, l'automobile a un bel avenir. « *La place de la voiture dans la mobilité de demain restera très forte, avec cependant de nouvelles modalités d'usage* », explique Patrick Oliva, directeur Prospective et Développement durable de Michelin. « *Nous allons ainsi passer d'une mobilité en propriété à une mobilité partagée*, poursuit Patrick Coroller, chef du service Transports et Mobilité de l'ADEME. *Cette évolution est déjà clairement engagée: 700 000 automobilistes ont déjà recours à l'autopartage en Europe et ils seront à la pratique 1,5 millions dès 2020.* »

02

UN BOUQUET DE TRANSPORT

À l'instar d'un bouquet énergétique, il convient d'envisager un nouveau bouquet de transport. « *Il faudra ainsi spécialiser les véhicules selon leur usage – peut-être purement urbain ou dédié au fret – et diversifier les ressources énergétiques qui les alimentent* », précise Patrick Oliva. De nombreux projets ont été initiés dans ce sens. Ils visent notamment à optimiser les chaînes de traction thermique et électrique, le stockage de l'énergie ou à alléger le poids des véhicules. « *Diminuer la masse d'un véhicule de 100 kg permet de réduire sa consommation énergétique de 5 %* », rappelle Patrick Coroller. Par ailleurs, les travaux sur la roue motorisée sont en train de s'affiner afin de prendre pleinement en compte les spécificités de conduite et d'usage propres à chaque continent.

03

DONNER LEUR JUSTE PLACE AUX NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

Au-delà des constructeurs et des équipementiers, les opérateurs de services joueront un rôle clé dans la mobilité de demain. « *Le développement de systèmes de collecte et de traitement de données va profondément modifier le secteur*, conclut Patrick Oliva. *À terme, ces solutions vont en effet permettre aux usagers de mieux se déplacer en optimisant leurs trajets tant en termes de durée (en empruntant le chemin le plus rapide) que de budget.* »

La place de la voiture dans la mobilité de demain restera très forte, avec toutefois de nouvelles modalités d'usage.



© A. Dudoladov/Gettyimages



APR - APPEL À PROJETS /

Appel à candidatures

Prix des Techniques Innovantes pour l'Environnement (TIE)
Ce Prix récompense les meilleurs travaux des laboratoires de recherche publique sélectionnés par l'ADEME et Reed Expositions France à l'occasion du salon Pollutec Horizons.

CLÔTURE: 17 JUILLET 2013 À 18H

Appel à projets

R&D en Éco-conception
Cet APR a pour objectif principal de démultiplier l'offre de biens et services éco-conçus en favorisant la mise en œuvre de démarches d'éco-conception au sein des entreprises.

CLÔTURE: 26 SEPTEMBRE 2013

AMI

Énergies marines renouvelables – Démonstrateurs et briques technologiques
Cet AMI vise à accompagner des innovations, briques technologiques critiques et démonstrateurs, permettant de consolider la filière énergies marines renouvelables.

CLÔTURE: 31 OCTOBRE 2013

Retrouvez tous les appels à projets sur www.ademe.fr/appels-propositions



Retrouvez l'intégralité de l'interview de Patrick Oliva et Patrick Coroller publiée dans la *Lettre Recherche* n°3 sur www.ademe-et-vous.ademe.fr

www.michelin.com

www.ademe.fr/invest-avenir



patrick.oliva@michelin.fr
patrick.coroller@ademe.fr



Avec le Fil d'actu, suivez l'info par courriel. Inscription sur www.ademe.fr/ademe-et-vous-abonnement



L'innovation

fait émerger
les projets de demain



Repères

530

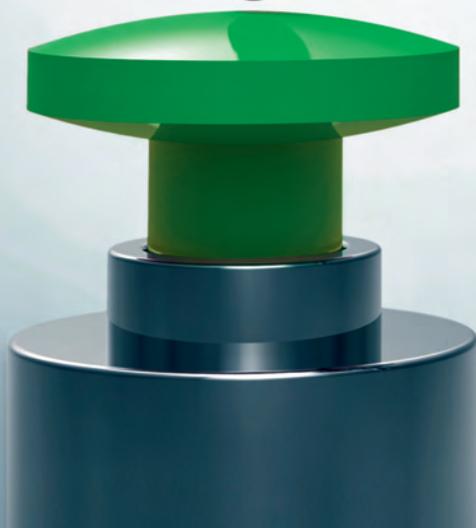
projets reçus pour 29 appels à manifestations d'intérêt lancés depuis 2010 dans le cadre des Investissements d'Avenir.

135

projets instruits dans le cadre des Investissements d'Avenir.

110

projets financés dans le cadre des Investissements d'Avenir.



08 • CONTEXTE Parmi les grands défis sociétaux pour lesquels la recherche doit se mobiliser, l'ADEME joue un rôle de catalyseur de l'innovation dans ses domaines de compétence.

10 • ACTIONS François Moisan, directeur exécutif de la Stratégie, de la Recherche et de l'international de l'ADEME, revient sur les différentes actions de l'Agence en matière d'innovation. **12 • TERRAIN** Focus sur quatre projets novateurs qui constituent de réelles avancées dans leur domaine respectif.



01

© Gilles Rollet/REA

Vers une véritable mutation de notre modèle de production

Changement climatique, raréfaction des ressources en énergies fossiles, démographie et alimentation... L'entrée dans le XXI^e siècle est marquée par de nombreux défis planétaires qui annoncent des transitions en profondeur, tant pour les pays industrialisés que pour les économies émergentes.

01 Les véhicules électriques de demain requièrent un travail de précision, comme l'utilisation de soudeuse laser pour le scellage des accumulateurs destinés à la fabrication de batteries.

Pour l'ADEME, dont la mission est de contribuer à faire évoluer les dispositifs techniques, organisationnels et sociétaux pour davantage d'efficacité énergétique et de sobriété dans l'utilisation des ressources, cette période de transition constitue une opportunité, en particulier pour les acteurs industriels. « Cette phase conduit en effet à conjuguer l'impact énergétique et environnemental des mesures que nous préconisons avec des bénéfices en matière de performance des outils de production et de compétitivité des entreprises », commente Daniel Clément, directeur scientifique adjoint de l'Agence. Cette transition énergétique et écologique doit aussi faire émerger de nouveaux marchés à l'échelle nationale et inter-

nationale, ceci avec une intensité d'autant plus importante que la recherche et l'innovation sont indissociables.

CONSENSUS EUROPÉEN

En France, la préparation de la loi sur la recherche et l'enseignement supérieur, entamée à la fin du mois de mai dernier, a identifié neuf grands défis sociétaux pour lesquels la recherche doit se mobiliser. Parmi eux : gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique ; énergie propre, sûre et efficace ; santé et bien-être ; mobilité et systèmes urbains durables ; sociétés innovantes, intégrantes et adaptatives... « La recherche fondamentale et la recherche technologique doivent permettre de répondre à ces



Repères

900 M€

de financement dans le cadre
des Investissements d'Avenir

3 Mds €

de projets RDI (recherche, développement,
innovation) réalisés ou en cours de réalisation

150 M€

transférés au Fonds Écotechnologies,
géré par la Caisse des dépôts

défis et d'innover, non seulement dans le domaine technologique, mais aussi en termes d'usage, d'organisation... Ces défis requièrent des actions collectives servant des intérêts environnementaux mais aussi socioéconomiques», poursuit Daniel Clément. Ces orientations sont cohérentes avec le programme de recherche communautaire, en cours d'élaboration, qui fixe les grands axes à l'horizon 2020 à travers six domaines privilégiés, très proches des objectifs français. En outre, le programme « Horizon 2020 » intègre une stratégie européenne de « spécialisation intelligente » qui vise à identifier les potentiels d'innovation des territoires. L'ADEME, présente avec des équipes dans toutes les régions métropolitaines et ultramarines, a un rôle à jouer dans les orientations qui seront

prises. « Ceci montre qu'un véritable consensus se développe en Europe sur les grands défis que doivent relever nos sociétés », souligne Daniel Clément.

02

Le projet MIETeC adopte une approche sociotechnique en couplant outils technologiques de pilotage et outils de communication et de sensibilisation.

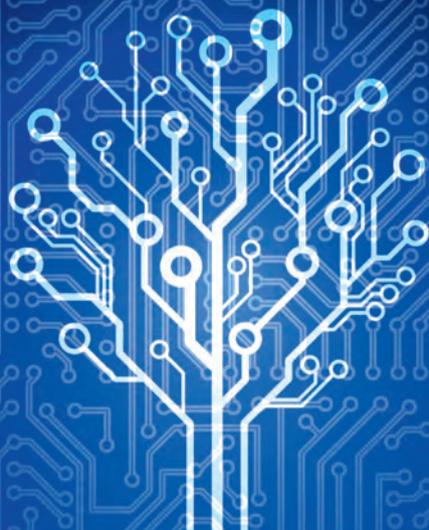
MUTATIONS SOCIÉTALES

Ce consensus européen est pleinement en phase avec les deux objectifs majeurs qui guident les actions de l'ADEME. À moyen terme (2020), les 3x20 : 20 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique européen, réduction de 20 % des émissions de CO₂ de l'Union, accroissement de l'efficacité énergétique de 20 %. À plus longue échéance (2050), il s'agit d'atteindre l'objectif du Facteur 4, soit, pour la France, de diviser par 4 les émissions nationales de gaz à effet de serre (GES) enregistrées en 1990. « Pour parvenir à ces performances, nous devons engager une véritable mutation de nos modes de production et de consommation. Si les récentes ruptures technologiques – informatique, Internet, nouvelles technologies de l'information et de la communication – ont contribué à accélérer la mutation de nos modes de vie, ces bouleversements vont se poursuivre et renforcer des pratiques quotidiennes plus sobres en énergie, plus respectueuses de l'environnement », complète Daniel Clément. Par ses actions transversales – concernant tout autant l'habitat que la mobilité, l'agriculture et les déchets, l'avènement de la ville durable –, l'ADEME est un des acteurs majeurs de ce processus de changement touchant la société dans son ensemble : entreprises, collectivités, citoyens... Société qui devra, en retour, recevoir les dividendes des efforts qu'elle consent.

DEVENIR DES FILIÈRES INDUSTRIELLES

L'ADEME, l'un des principaux opérateurs dédiés au programme des Investissements d'Avenir (PIA), met en œuvre quatre programmes stratégiques en plus de ses missions « historiques ». L'expertise de ses ingénieurs, tout particulièrement pour ce qui concerne les résultats de la recherche et les enjeux des filières industrielles, a notamment contribué à l'élaboration des « Visions énergétiques 2030-2050 » de l'ADEME. Celles-ci, contribuent au débat national sur la transition énergétique lancé en novembre 2012 qui doit, en conciliant croissance économique et préservation de la planète, constituer une véritable transformation de notre modèle de société. /

02



↑ ZOOM SUR /

Intelligence énergétique à Montdidier

Montdidier (80) est engagé depuis 2004 dans la maîtrise des consommations d'énergie. Cet engagement s'est prolongé par le lancement du projet MIETeC (Montdidier : Intelligence Énergétique Territoriale pour la Collectivité), retenu par l'ADEME pour un financement (1,6 million d'euros) dans le cadre du programme des Investissements d'Avenir. Objectif : tester auprès de 750 foyers et 50 usagers tertiaires un système de gestion intelligente du réseau électrique au service du territoire.


www.ademe.fr/presse


daniel.clement@ademe.fr
anne.varet@ademe.fr
jean-guillaume.peladan@ademe.fr

François Moisan /

Directeur exécutif de la Stratégie, de la Recherche et de l'International
et directeur scientifique de l'ADEME

“Créer un cercle vertueux alliant innovation et prospective”

François Moisan, directeur exécutif de la Stratégie, de la Recherche et de l'International et directeur scientifique de l'ADEME, présente les différentes actions de l'Agence en faveur de l'innovation.

L'ADEME a établi des « Visions énergétiques » à l'horizon 2030-2050. Quels sont les objectifs de ce travail prospectif ?

François Moisan : Le travail mené par l'Agence constitue l'une des contributions au débat national sur la transition énergétique lancé en novembre 2012. Les deux scénarios proposés doivent permettre d'identifier les gisements existants en matière de maîtrise des consommations d'énergie, d'évaluer le potentiel de développement des énergies renouvelables et des filières de croissance verte. Au-delà, cette démarche prospective et inédite, qui a mobilisé plus cent experts internes, sert aussi à démontrer que le monde de demain peut être choisi dans le cadre d'une transition bien menée, dépassant le cadre d'options de technologies énergétiques. Les deux scénarios retenus privilégient, en effet, des solutions innovantes susceptibles de modifier en profondeur nos modes de vie. Je pense notamment à la décentralisation des systèmes énergétiques, à la mutualisation des équipements, au partage des modes de transport...

En quoi cette approche s'inscrit-elle dans la continuité des actions de l'ADEME ?

F. M. : L'Agence a toujours été un catalyseur d'innovation sur deux thématiques spécifiques : l'énergie et l'environnement. Notre mission consiste à dynamiser et programmer la R&D en étant attentifs aux évolutions sociétales et en entretenant un dialogue régulier avec les acteurs de l'industrie, les laboratoires de recherche... Il s'agit d'une approche de partage des connaissances et des visions destinée à faire émerger les projets les plus porteurs pour l'avenir et créateurs d'emplois. Les scénarios 2030-2050 s'inscrivent donc totalement dans cette démarche. L'enjeu étant de créer un cercle vertueux alliant innovation et prospective. Il est aussi important de préciser que, si nous contribuons à penser le futur, nos visions ne sont pas des prévisions !

Comment l'ADEME travaille-t-elle avec les autres acteurs de l'innovation ?

F. M. : Grâce aux appels à manifestations d'intérêt (AMI), l'ADEME relaie la volonté des pouvoirs publics en matière d'innovation. L'Agence est à l'écoute des industriels, des grands groupes, des PME-PMI ou des organismes de recherche pour soutenir des projets prometteurs et élaborer, en amont, des « feuilles de route » qui

Aller plus
loin

PUBLICATIONS /

- **ADEME 20 ans** - article « Acteur stratégique des Investissements d'Avenir »
- **ADEME&VOUS** n° 48 - dossier « Préparer aujourd'hui le monde de demain »
- **ADEME&VOUS** n° 36 - dossier « Fonds démonstrateur de recherche »
- **Bilan des Investissements d'Avenir** - Commissariat Général à l'Investissement

SITES /

- **www.investissement-avenir.gouvernement.fr** - Le portail du Gouvernement consacré aux Investissements d'Avenir
- **www.ademe.fr/invest-avenir** - Il présente les feuilles de routes, les appels à manifestations d'intérêt (AMI) lancés dans le cadre des Investissements d'Avenir, un panorama de la recherche.
- **www.agence-nationale-recherche.fr** - Le site de l'ANR, partenaire de l'ADEME, également engagée dans le suivi des Investissements d'Avenir.
- **www.oseo.fr** - Entreprise publique, Oséo est spécialisée dans l'aide à l'innovation.

MANIFESTATIONS /

- **www.forumademeinnovations/ademe.fr** - Le site de l'ADEME dédié au Forum des Innovations, où l'on retrouve le programme, les images et les vidéos de chaque édition

guident les recherches. Le travail en commun avec le groupe PSA a, par exemple, abouti au développement d'un véhicule hybride essence-air comprimé qui constitue une étape clé dans l'élaboration de la voiture de demain avec une consommation d'environ 2l/100 km (voir p. 12). Dans un tout autre domaine, les échanges avec les industriels et les laboratoires de recherche spécialisés dans les énergies marines – hydroliennes, éolien flottant, systèmes houlo-moteurs... – ont permis de concevoir et de lancer un AMI sur ce



« L'ADEME a toujours été catalyseur d'innovation. Sa démarche vise à faire émerger les projets les plus porteurs pour l'avenir et créateurs d'emplois. »

François Moisan

© Emmanuel Fradin



sujet particulièrement porteur. Enfin, les liens de l'Agence avec les industriels sont aussi économiques puisque l'ADEME intervient comme co-investisseur grâce, notamment, à des avances remboursables. Elle assure également une coordination avec Oseo et l'Agence nationale de la recherche (ANR).

Quel est le rôle de l'Agence dans le cadre du programme d'Investissements d'Avenir ?

F.M. : Nous sommes l'un des quatre principaux opérateurs du programme des Investissements d'Avenir (PIA) et disposons d'une enveloppe de 2,45 milliards d'euros pour soutenir les projets liés au développement de solutions innovantes dans quatre grands domaines : les véhicules du futur, les énergies décarbonées et la chimie verte, les réseaux électriques intelligents et l'économie circulaire. Depuis 2010, l'ADEME a reçu 530 projets issus d'entreprises, de regroupement de sociétés et d'organismes de recherche, et plus de 1 10 ont été lancés. Il faut noter que les PME et les entreprises intermédiaires sont présentes aux côtés des grands groupes et représentent 43 % des sociétés participantes.

L'expertise de l'ADEME est également reconnue à l'international...

F.M. : Effectivement, et nous nouons des partenariats avec nos homologues dans différents pays, notamment avec le Japon où la NEDO a les mêmes attributions que l'Agence ou le DOE (Depart-

VOS QUESTIONS, NOS RÉPONSES /

Quelle est la place des PME dans le programme des Investissements d'Avenir ?

Le bilan provisoire du programme des Investissements d'Avenir (PIA) mené par l'Agence souligne l'importance des PME dans les aides accordées : celles-ci représentent en nombre 43 % des bénéficiaires, devant les grandes entreprises (32 %) et les organismes de recherche et collectivité (25%). 27 % des montants ont été attribués au TPE, PME et ETI (entreprises à taille intermédiaire), ce chiffre ne comprenant pas la sous-traitance, difficilement quantifiable. /

Concrètement, comment l'Agence intervient-elle ?

L'ADEME est un opérateur spécialisé et intégré en termes de compétences. Elle réalise une prestation clés en main incluant le pilotage, la programmation, l'évaluation, la gestion contractuelle et le suivi des projets pour passer du laboratoire à la fabrication avec, entre ces deux étapes, une phase essentielle : la réalisation de démonstrateurs qui permettent de tester les solutions technologiques en conditions réelles avant de passer à la pré-industrialisation. /

ment of Energy) aux États-Unis. Ces échanges permettent de partager nos visions, et, dans certains cas, d'envisager des collaborations industrielles. Le transfert de technologie est un autre point important pour ouvrir de nouveaux marchés aux entreprises françaises à l'international. Via le Club ADEME International, l'ADEME promeut les innovations technologiques françaises à travers le monde en aidant les éco-entreprises hexagonales à répondre aux appels d'offres internationaux. /

@ francois.moisan@ademe.fr

“Une nouvelle génération d'alternateurs”

Le projet Jeolis, retenu dans le cadre du programme des Investissements d'Avenir, vise notamment à réduire la quantité d'aimants permanents utilisés dans les alternateurs et réalisés à partir de terres rares.



Robert Bellini /
ingénieur au service
Réseaux et Énergies
renouvelables de l'ADEME

À quelle problématique le projet Jeolis répond-il ?

Robert Bellini: Pour transformer l'énergie du vent en électricité, les éoliennes utilisent un alternateur, de plus en plus souvent composé d'aimants permanents. Ces aimants sont réalisés à partir de terres rares, très coûteuses et dont l'extraction est particulièrement impactante pour l'environnement. L'enjeu du projet Jeolis, développé par Jeumont Electric et ses partenaires* avec le soutien de l'ADEME, est de trouver une solution alternative à ces aimants.

Quels sont les avantages du procédé en cours de développement ?

R.B.: Le concept associe des électro-aimants et des aimants permanents. Il utilise quatre fois moins d'aimants que dans les modèles intégralement à aimants permanents. Les atouts sont multiples : économiques – car utiliser moins d'aimants réduit les coûts –, mais aussi techniques avec des machines plus robustes, plus fiables, capables d'optimiser la production électrique sur

toute la plage de vitesse de vent. Enfin, ce système se veut plus respectueux de l'environnement.

Comment l'ADEME soutient-elle ce projet ?

R.B.: Jeolis s'inscrit dans le cadre d'un appel à manifestations d'intérêt lancé par l'ADEME et a permis à différents partenaires – industriels, laboratoire de recherche et exploitant d'un parc éolien – de s'associer pour faire progresser le grand éolien. L'Agence a contribué à hauteur de 48% au coût total de ce projet, en majorité sous forme d'avances remboursables. À la fin de l'année, un démonstrateur industriel devrait être mis en place. /

* Le Laboratoire d'électrotechnique et d'électronique de puissance (LZEP) de Lille, le laboratoire Tempo de l'Université de Valenciennes et la ferme éolienne du Portel Plage.



robert.bellini@ademe.fr



www.pole-medee.com
www.jeumontelectric.com

Un moteur hybride à air qui vise les 2 l/100 km

Le groupe automobile PSA a conçu un nouveau type de chaîne de traction mariant essence et air comprimé dit « Hybrid Air ». Cette technologie permet d'envisager un véhicule basse consommation (69 g de CO₂/km et 3,1 l/100 km), accessible en prix d'achat et en coût d'usage.

Avec Hybrid Air, PSA réinvente l'hybridation. Il ne s'agit plus d'associer essence et électricité, mais essence et air comprimé. « Cette association inédite présente de nombreux avantages, explique Bertrand-Olivier Ducreux, ingénieur au service Transports et Mobilité de l'ADEME. En effet, contrairement à l'hybridation électrique qui nécessite des technologies assez pointues telles que les batteries au lithium, Hybrid Air repose sur des solutions déjà industrialisées comme l'accumulateur oléopneumatique. Ce projet n'induit pas de rupture technologique si l'on considère les composants de manière séparée. En revanche, l'ensemble constitue une réelle avancée ». À la clé : un prix de revient très compétitif – favorable au déploiement du dispositif sur des véhicules urbains d'entrée de gamme (segment B) –, une consommation d'à peine 3 litres aux 100 kilomètres pour

69 grammes de CO₂/km. Autre aspect innovant, le moteur s'adapte à la conduite de chacun selon trois modes : zéro émission, thermique essence ou mixte. Le projet Hybrid Air a été soumis par PSA Peugeot-Citroën dans le cadre du programme des Investissements d'Avenir. « À la suite d'une expertise technico-financière, l'ADEME s'est convaincue de l'intérêt de la technologie et a choisi de s'associer à PSA en créant Technoboost, société destinée à développer cette technologie », poursuit Bertrand-Olivier Ducreux. Le financement par l'ADEME de cette innovation a été réalisé en tant qu'investisseur avisé dans le cadre du volet routier du programme « Véhicule du futur » des Investissements d'Avenir. Le projet, lancé en 2012, devrait aboutir en 2016 à la mise en circulation des premiers modèles équipés de la technologie Hybrid Air. /



© PSA Peugeot-Citroën

Le moteur Hybrid Air se règle de manière autonome sur un des trois modes de conduite possible : zéro émission, thermique essence ou mixte.



bertrand-olivier.ducreux@ademe.fr



www.ademe.fr/presse
www.psa-peugeot-citroen.com

De l'énergie stockée sous forme d'hydrogène solide

McPhy Energy a développé une technologie originale et brevetée qui permet de stocker l'hydrogène sous forme solide (hydrures métalliques) à basse pression.

La société McPhy Energy est née en 2008. Sa spécialité : le stockage de l'hydrogène sous forme solide, une technologie initialement développée au sein de l'Institut Néel à Grenoble, laboratoire du CNRS dédié à la physique de la matière condensée. « Cette solution est particulièrement innovante car complémentaire des technologies classiques de stockage de l'hydrogène sous forme gazeuse ou liquide, tout particulièrement pertinente dans le cas des applications fixes ou stationnaires », détaille Luc Bodineau, ingénieur au service Recherche et Technologies Avancées de l'ADEME. Concrètement, le procédé McPhy est basé sur la technologie des hydrures : les atomes d'hydrogène se combinent avec du métal, principalement du magnésium, sous

forme solide. Avantages : le système mis en œuvre fonctionne à basse pression et présente donc moins de contraintes sécuritaires que le stockage gazeux ; il est également peu énergivore si celui-ci est bien optimisé. « Il permet par ailleurs de restituer l'énergie électrique ou de l'hydrogène issu de sources renouvelables (éolien, photovoltaïque...) et ceci à la demande, lorsque, par exemple, le réseau électrique doit faire face à un pic de consommation, ou qu'un industriel a ponctuellement besoin d'un apport supplémentaire d'énergie ». McPhy Energy a bénéficié d'une prise de participation de l'État au titre du programme des Investissements d'Avenir au travers du Fonds Écotechnologies et multiplie les projets auprès de ses clients, industriels et énergéticiens



© McPhy

européens. Ce soutien a permis d'accompagner le développement commercial de la société avec le rachat d'une unité de production d'électrolyseurs, qui lui permet de proposer désormais des offres intégrées à ses clients. /



luc.bodineau@ademe.fr



www.mcphy.com

"GreenLys est le premier démonstrateur smart grid grandeur nature"

Le projet GreenLys teste le fonctionnement d'un *smart grid* dans sa globalité, en mettant à contribution les différents acteurs du marché de l'électricité, du producteur au consommateur final.

Comment GreenLys a-t-il vu le jour ?

Gaëlle Rebec : GreenLys, programme de développement d'un système électrique intelligent (ou *smart grid*), a été proposé par le gestionnaire de réseau de distribution ErDF, à la tête d'un consortium regroupant l'ensemble des acteurs du paysage énergétique depuis la production, le transport, la distribution, la commercialisation et les associations, avec l'appui de laboratoires experts dans le domaine des réseaux électriques intelligents, dans le cadre du premier appel à manifestations d'intérêt (AMI) lancé en 2009. L'ADEME, après analyse du dossier, a attribué 9,3 millions d'euros à ce projet novateur déployé à Lyon et à Grenoble et qui doit devenir, à l'horizon 2016, une véritable vitrine technologique.

Quelle est la particularité de ce projet novateur ?

G. R. : Alors que les projets européens dans ce domaine se concentraient jusqu'à présent sur quelques sites expérimentaux, GreenLys va beaucoup plus loin avec un objectif de 1 000 utilisateurs en résidentiel mais également une quarantaine de sites tertiaires/industriels. GreenLys est ainsi le premier démonstrateur à expérimenter en zone urbaine le déploiement de nouvelles technologies permettant de constituer un véritable *smart grid* allant de la production d'énergie décentralisée jusqu'au consommateur en s'appuyant sur le nouveau compteur communicant Linky.

En quoi cette initiative répond-elle aux objectifs de l'ADEME ?

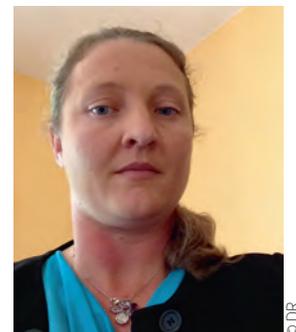
G. R. : GreenLys répond à quatre enjeux principaux : anticiper l'évolution des réseaux électriques, favoriser une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le réseau, promouvoir des actions significatives en faveur de la maîtrise de la demande et de la production électrique, et enfin limiter le recours à des ressources émettrices de CO₂. Il s'agit donc d'un projet intégré global d'ampleur associant performances énergétiques, environnementales avec un évident intérêt économique et social. /



gaëlle.rebec@ademe.fr



www.greenlys.fr



© DR

Gaëlle Rebec / ingénieur au service Réseaux et Énergies renouvelables de l'ADEME

Sensibilisation

GESTES ÉCORESPONSABLES

88 500
étudiants informés

Soutenue par l'ADEME, la troisième édition du Tour de France universitaire des gestes écoresponsables a fédéré plus de 10 000 étudiants. Vingt villes et 49 restaurants universitaires ont accueilli, en décembre 2012, cette opération promouvant la réduction de l'empreinte carbone par des gestes simples. Ateliers, guides, quiz autour de la gestion des déchets, du recyclage ou encore du CO₂ dans l'assiette ont créé l'émulation auprès des nombreux publics.

Source : ADEME

455 600

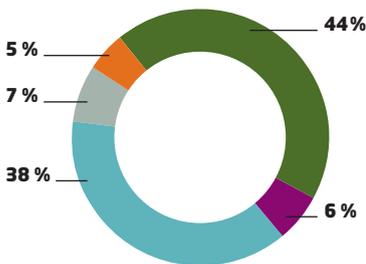
emplois en équivalent temps plein (ETP) ont été mobilisés par les éco-activités

Malgré une conjoncture économique complexe, le secteur des éco-activités enregistre une hausse significative de son volume d'emploi (+ 6,7 %) encadrant plus de 455 600 personnes en ETP sur l'année 2011. Alors que l'emploi et la production globale en France stagnent, ce secteur, porté par le traitement des déchets et des eaux usées, et par les énergies renouvelables, connaît une belle embellie. Notamment, l'installation de panneaux photovoltaïques, composante majeure, qui mobilise, en 2011, plus de 24 000 employés en ETP.

Source : Chiffres & statistiques n°418, mai 2013- Commissariat général au développement durable

Déchets

RÉPARTITION DES CAPACITÉS AGRÉÉES (EXPLOITÉES) DE TRAITEMENT DES HUILES USAGÉES NOIRES



- Fabrication de combustible industriel
- Incinération de déchets dangereux
- Régénération
- Cimenteries
- Chauffourneries

Le haut pouvoir calorifique des huiles usagées noires, estimé à environ 90% de celui du fioul lourd, rend les huiles usagées très intéressantes pour de nombreuses installations consommatrices d'énergie telles que les cimenteries, qui sont capables de valoriser ce déchet dangereux dans des conditions environnementales conformes à la réglementation. Certaines installations préparent un combustible industriel à partir des huiles usagées, utilisable dans certaines installations de combustion.

Source : Lubrifiants - Rapport annuel 2013

Bâtiment

3,8 millions de ménages sont en situation de précarité énergétique

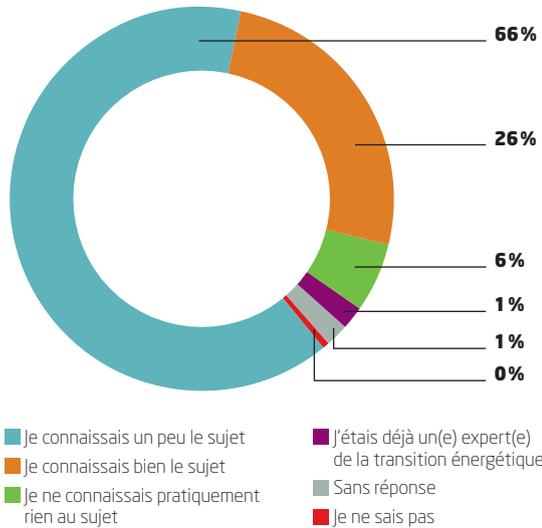
Chaque année, en France, révèle que plus de 3,8 millions de ménages, soit 14% des foyers français, sont en situation de précarité énergétique. Celle-ci est atteinte lorsqu'un ménage consacre plus de 10% de ses revenus aux dépenses énergétiques. L'enquête de l'ADEME montre un important clivage entre foyers modestes et aisés, ces derniers n'utilisant que 6% de leurs revenus dans ce secteur, contre 15% pour les 5 millions de ménages les plus en difficulté. Dans le cadre du débat national sur la transition écologique et énergétique, Bruno Lechevin, président de l'ADEME, rappelle que « la précarité énergétique est à mettre en relation avec la mauvaise qualité thermique du parc de logement français ». En effet, plus de 75% de la totalité du parc ont une consommation énergétique très élevée (plus de 150 kWh/an), impliquant de fait des charges élevées. Le plan de rénovation gouvernemental a notamment pour objectif de rénover 50 000 logements dits « précaires » à l'horizon 2017. /

Source : Communiqué de presse ADEME du 24/05/13



Journée citoyenne - débat national sur la transition énergétique

NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR LES QUESTIONS ÉNERGÉTIQUES EN FRANCE



1115

citoyens sélectionnés

Le 25 mai 2013, plus 1 000 citoyens de France métropolitaine et d'outre-mer ont été sélectionnés pour débattre lors de la Journée citoyenne, organisée dans le cadre du débat national sur la transition énergétique. Le faible niveau de connaissance préalable sur les questions abordées ainsi que la diversité des participants permettaient de garantir une expression de personnes peu spécialisées. Ainsi, plus de 70 % des participants déclarent ne connaître que peu le sujet. En définitive, la transition énergétique est perçue de manière positive par une grande majorité des participants, qui y voient un important projet de société, fédérateur. Elle serait ainsi perçue comme « une chance de s'engager dans un modèle de société plus sobre, avec une nouvelle qualité de vie, plus respectueuse de l'environnement ».

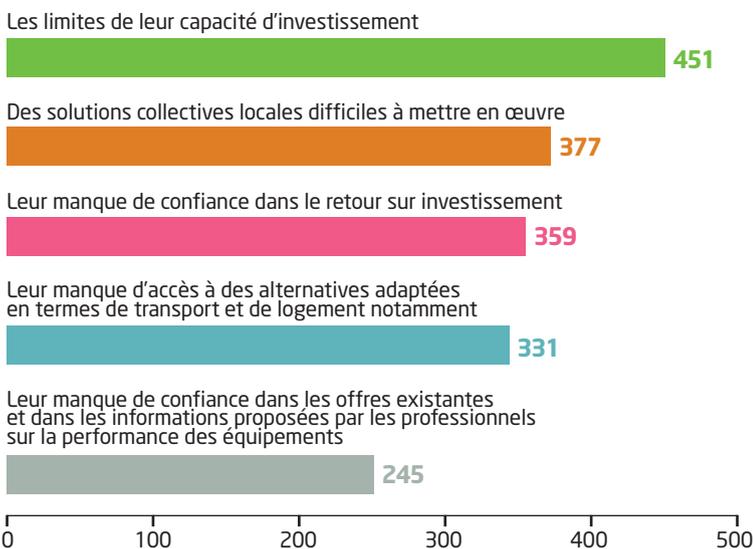
Source : Analyse et les enseignements de la Journée citoyenne du 25 mai 2013 - www.transition-energetique.gouv.fr

Les contraintes financières arrivent en 1^{ère} position

Dans les principales barrières qui les empêchent de mieux maîtriser leurs consommations d'énergie au quotidien, les citoyens interrogés lors de la Journée citoyenne placent en tête les aspects financiers : ils pointent notamment du doigt les limites de leur capacité d'investissement (40 %) et leur manque de confiance dans le retour sur investissement (32 %). Suivent ensuite : une difficulté d'accès aux solutions alternatives en matière de transport et de logement, le besoin d'une dynamique collective stimulante et des doutes sur le niveau de performance de l'offre proposée. /

Source : Analyse et les enseignements de la Journée citoyenne du 25 mai 2013 - www.transition-energetique.gouv.fr

LES 5 PRINCIPAUX FREINS DES MÉNAGES POUR REVOIR LEURS CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE AU QUOTIDIEN



75%

des participants à la Journée citoyenne considèrent que la transition énergétique aura des effets positifs pour la

société et 52 % des effets positifs pour les citoyens. Si la transition énergétique est plutôt bien perçue, ses effets le sont d'autant plus. Aussi bien sur le plan environnemental qu'économique, une forte majorité des citoyens interrogés y voient des changements prometteurs. Réduction de la dépendance de la France vis-à-vis de l'extérieur, rééquilibrage de la balance commerciale ou encore développement de nouvelles filières technologiques et industrielles sont en particulier mis en avant. Loin d'être perçue comme une contrainte, la transition énergétique apparaît comme un moteur sociétal et économique, permettant de répondre aux demandes des Français sur le plan d'une autonomie énergétique. /

Sources : Analyse et les enseignements de la Journée citoyenne du 25 mai 2013 - www.transition-energetique.gouv.fr



Publications

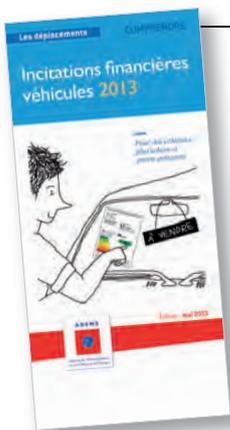
Le savoir-faire français dans le domaine de la gestion des déchets

Destinée à promouvoir le savoir-faire français à l'international, cette brochure présente l'offre française publique et privée, de la R&D à la mise sur le marché des produits ou services, dans le secteur de la gestion des déchets. /

Réf. 7666 - Téléchargeable gratuitement



www.ademe.fr/publications



Incitations financières véhicules 2013

Ce guide vous informe sur les incitations financières qui vous aideront à vous équiper de véhicules plus sobres, pour votre usage personnel, celui de votre entreprise ou de la collectivité pour laquelle vous travaillez. Il concerne principalement les voitures particulières. /

Réf. 7377 - Téléchargeable gratuitement



www.ecocitoyens.ademe.fr

Produire de l'électricité grâce à l'énergie solaire

Cette publication, qui vient d'être actualisée, présente les solutions techniques, les aides disponibles, les démarches à entreprendre pour mener à bien un projet photovoltaïque. /

Réf. 7381 - Téléchargeable gratuitement



www.ecocitoyens.ademe.fr

Retrouvez toutes les publications payantes ADEME sur le catalogue en ligne: www.catalogue-ademe-editions.com

À LIRE SUR LE SITE ADEME & VOUS

Rendez-vous sur le portail ADEME & VOUS! Accessible à partir du site www.ademe.fr, ou à l'adresse www.ademe-et-vous.ademe.fr, il vous présente la version en ligne du magazine ADEME & VOUS, le Fil d'actu, la Lettre internationale, les lettres Recherche et Stratégie & études.

ADEME & VOUS RECHERCHE N° 3

Cette nouvelle publication est destinée à tous les acteurs de la recherche, publique comme privée, et notamment aux décideurs. Son objectif est de présenter les projets et les résultats des programmes soutenus par l'ADEME et d'informer des actualités de l'Agence dans ce domaine.

STRATÉGIE & ÉTUDES N° 36

AGRICULTURE ET FACTEUR 4 ACCOMPAGNER LA TRANSITION



Abonnez-vous au Fil d'actu, www.ademe.fr/ademe-et-vous-abonnement



FORMATIONS /

Climagri®

Permettre la réalisation d'un bilan chiffré des émissions de l'activité agricole selon une approche cycle de vie.

DU 8 AU 9 JUILLET 2013 - PARIS
TARIF: 700 € NET DE TAXE

CEP : accompagner la réalisation d'un audit énergétique dans le bâtiment

Fournir aux conseillers en énergie partagés les éléments de connaissance nécessaires pour assister les collectivités dans la réalisation d'un audit énergétique bâtiment de qualité.

DU 5 AU 20 SEPTEMBRE 2013 - PARIS
GRATUIT

Plan Climat-Énergie Territorial (M4) : accompagner le plan climat d'une collectivité

Accompagner les chefs de projet PCET des collectivités territoriales en maîtrisant la méthodologie de montage d'un Plan Climat.

7-9 OCTOBRE 2013 - PARIS
TARIF: 1 550 € NET DE TAXE

Renseignements par mail: inscription.formation@ademe.fr
Retrouvez toute l'offre de formation de l'ADEME sur www.ademe.fr/formations



Exemples à suivre

Pour en savoir plus sur les bonnes pratiques dans le domaine de l'efficacité énergétique et de l'environnement, consultez les exemples à suivre soutenus ou accompagnés par l'ADEME sur www.ademe.fr/EAS

ADEME & VOUS /

20, avenue de Grésillé

BP 90406

49004 Angers Cedex 01

Tél.: 02 41 20 41 20

Directrice de la publication: Valérie Martin /

Rédactrice en chef: Catherine Séguin-Jacques /

Photos de couverture: © C. Anderson/Gettyimages /

Vignette dossier: Julien Tromeur/Fotolia

Conception et réalisation: @SPÉCIFIQUE

www.specifique.com

Réf. 7782 - juin 2013 /

ISSN 1957-1992 / Imprimé par Imprimerie Vincent

sur papier Reprint 40 % pâte FSC / 60 % pâte recyclée

avec des encres végétales. /

Abonnement: www.ademe.fr/ademe-et-vous-abonnement

