



AMBASSADE DE FRANCE EN ALLEMAGNE
SERVICE POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Le Conseiller pour la Science et la Technologie
SST/DP/hb/06-141

Berlin, le 30 novembre 2006

L'Efficacité énergétique des bâtiments

- contexte européen, politique allemande, initiatives françaises -

RESUME	2
1) INTRODUCTION : POLITIQUE EUROPEENE ET PERSPECTIVES	3
a) Efficacité Energétique dans le secteur des bâtiments	3
b) Objectifs et Directives Européennes	3
2) SECTEUR DU BATIMENT EN ALLEMAGNE	3
3) POLITIQUE ALLEMANDE POUR L'EFFICACITE ENERGETIQUE DES BATIMENTS	4
a) Objectifs	4
b) Les Acteurs	4
c) Mesures législatives	5
d) Programmes de financement	5
e) Campagnes d'information	6
f) Service de consultation	6
g) Labélisation des bâtiments et projets pilotes	6
h) Recherche et Développement	6
4) INITIATIVES FRANCAISES	7
5) INITIATIVES FRANCO-ALLEMANDES ET PROPOSITIONS	8
6) CONCLUSION	8
7) ANNEXES	9
1. Evolution des performances énergétiques des bâtiments en Allemagne	9
2. Projets de la DENA en faveur de l'efficacité énergétique des bâtiments	10
3. Centre d'information BINE pour une amélioration de l'efficacité énergétique	10
4. Exemples de Projets Pilotes	11
5. Note sur le certificat énergétique des bâtiments	12
6. Glossaire et références internet	13
8) CONTACTS	14
1. Institutionnels, Agence de l'énergie et banque de crédit	14
2. Instituts Fraunhofer	15
3. Les universités et centres de recherche allemands	16
4. Réseaux de compétence allemands et pôles de compétitivité français	18

Résumé

En Europe, le secteur du bâtiment est le **plus grand consommateur d'énergie primaire** (40% de l'énergie totale consommée). Il est également responsable de plus de **40% des émissions totales de CO₂**. Une amélioration de l'efficacité énergétique de ce secteur représente donc un **enjeu économique et écologique majeur**.

L'Europe s'est fixé comme objectif de **diminuer la consommation énergétique des bâtiments de 22% d'ici 2010**. Pour y parvenir, elle a introduit la directive « **performance énergétique des bâtiments** » (EPBD) qui est en cours de transposition dans les droits nationaux.

Dans ce contexte, **l'Allemagne fait figure de véritable pionnier**. Elle consacre depuis plusieurs années un effort considérable à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Une **série de décrets sur les économies d'énergie** ont permis de réduire la consommation annuelle moyenne des habitations de 400 kWh/m² en 1970 à 170 kWh/m² aujourd'hui. Le décret actuel, **EnEV 2004**, fixe la consommation maximale des bâtiments neufs à 80 kWh/m² par an, encourage la modernisation des anciens bâtiments et impose un système de certification énergétique pour les bâtiments neufs. Une révision du décret est en cours et imposera la certification énergétique pour tous les bâtiments construits. Avec cette révision, la **directive européenne sera complètement transposée** dans le droit allemand.

La **rénovation des bâtiments anciens** constitue une orientation majeure de la politique d'efficacité énergétique allemande. Par l'intermédiaire de la **KfW** (banque de crédit pour la reconstruction), l'Etat octroie des **crédits préférentiels** et des subventions aux particuliers et entreprises qui souhaitent améliorer l'efficacité énergétique de leurs bâtiments. Ce programme est financé à hauteur de **1,5 milliard d'euros par an**. De 2006 à 2009, il en résultera un volume de prêts de quelques 17 milliards d'euros et un volume d'investissement de 28 milliards d'euros. Ce programme devrait permettre de diminuer la consommation globale des bâtiments de 200 TWh en 2020.

L'Etat fédéral mise également sur la **recherche et l'innovation technologique**. Là encore, l'Allemagne a fait figure de précurseur en construisant, dès les années 80, les premières maisons à faible consommation d'énergie. Aujourd'hui, le **label PassivHaus** (maison à très faible consommation d'énergie) est devenu une véritable référence européenne. L'objectif technologique actuel est de **développer des bâtiments zéro énergie** voir des bâtiments à énergie positive (qui produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment).

En France, de **nouvelles mesures gouvernementales importantes viennent d'être introduites** : la régulation thermique a été renforcée (RT2005) ; le certificat énergétique des bâtiments a été introduit ; les crédits d'impôt dédiés aux économies d'énergie ont été améliorés. De plus, la recherche et l'innovation ont été renforcées dans le cadre du grand **programme national de recherche PREBAT**.

Ce document expose et commente la politique d'efficacité énergétique dans le secteur des bâtiments en Europe, en Allemagne et en France.

1) INTRODUCTION : POLITIQUE EUROPEENE ET PERSPECTIVES

a) Efficacité Energétique dans le secteur des bâtiments

L'amélioration de l'efficacité énergétique est devenue une **priorité de la politique énergétique européenne**. Seule une meilleure efficacité énergétique permettra à l'Europe de respecter ses engagements vis-à-vis du **protocole de Kyoto** (réduction des émissions de six gaz à effet de serre de 8% d'ici 2012, par rapport aux niveaux de 1990) et de **réduire sa dépendance vis-à-vis des énergies importées**.

Le secteur du bâtiment possède aujourd'hui le **plus fort potentiel d'amélioration** de l'efficacité énergétique. En Europe, le secteur du bâtiment est le **plus grand consommateur d'énergie primaire** (40% de l'énergie totale consommée) devant les transports (30%) et l'industrie (30%). Il est également responsable de **plus de 40% des émissions totales de CO₂**. Réduire la consommation énergétique dans les bâtiments représente donc un enjeu économique et écologique majeur.

b) Objectifs et Directives Européennes

L'Europe s'est fixé comme objectif de **diminuer la consommation énergétique des bâtiments de 22% d'ici 2010**. Cela correspond à une diminution des émissions de CO₂ de l'ordre de 45 millions de tonnes, soit 13% des diminutions totales exigées par le protocole de Kyoto. Pour y parvenir, plusieurs directives européennes ont été introduites.

La directive « **Performance énergétique des bâtiments** » (EPBD) vise à limiter les émissions de CO₂ par une amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. La transposition de cette directive dans le droit national a commencé en janvier 2006 et doit se terminer d'ici 2009. Cette directive **fixe les exigences minimales en matière de performance énergétique des bâtiments**, introduit un **système de certification** pour les bâtiments neufs et existants et impose un contrôle régulier des chaudières et des systèmes de climatisation.

2) SECTEUR DU BATIMENT EN ALLEMAGNE

En Allemagne, le secteur du bâtiment consomme 1085 TWh en 2004¹ (753 TWh dans le résidentiel et 332 TWh pour le tertiaires, chiffres BMWi), soit **41% de la consommation d'énergie totale**. Cette consommation de l'énergie entraîne l'émission de 170 millions de tonnes de CO₂, soit 20% des émissions totales de CO₂². Cela correspond à une émission dans les logements de 0,63 tonnes de CO₂ par an et par habitant (contre 1,1 tonne en France)

Le parc bâti est relativement ancien (75% du parc a été construit avant l'introduction du premier décret sur l'isolation thermique de 1978) et son taux de renouvellement est faible (moins de 1%). Selon le gouvernement allemand, **1/3 du parc bâti nécessite d'être rénové**. Par des mesures d'assainissement appropriées, la consommation énergétique des bâtiments pourrait ainsi être réduite de 50 à 80%, selon le type de bâtiment et l'année de construction. Cela correspondrait à une **réduction de la consommation globale des bâtiments de 200 TWh/an en 2020** par rapport aux besoins calculés sur la consommation actuelle.

Dans le secteur résidentiel, 77% de l'énergie est utilisée pour le chauffage, 12% pour l'eau chaude, la partie restante comprenant l'éclairage, les télécommunications et l'utilisation des appareils électroménagers.

Plus de 75% de l'ensemble des bâtiments (et plus de 90% des bâtiments construits récemment) sont **chauffés au gaz naturel (41%) et au fuel (34%)**. Dans le futur, cette prédominance des énergies

¹ par comparaison le secteur résidentiel Français a consommé 548 TWh en 2004 (chiffres ADEME)

² Cette proportion du secteur bâtiment dans les émissions de CO₂ peut paraître relativement faible mais il faut noter qu'en Allemagne, les émissions de CO₂ sont essentiellement dues aux centrales à charbon. Cette particularité allemande se traduit par une émission totale CO₂ de 901 millions de tonnes en 2004 contre seulement 426 millions de tonnes pour la France.

fossiles devrait continuer en particulier en ce qui concerne le gaz naturel³. Une diminution des chauffages au fuel est attendue.

La consommation moyenne en énergie de chauffage de l'ensemble du parc résidentiel est actuellement d'environ 170 kWh/m² par an alors que le standard pour les nouvelles habitations est fixé à 80 kWh/m² par an.

3) POLITIQUE ALLEMANDE POUR L'EFFICACITE ENERGETIQUE DANS LES BATIMENTS

a) Objectifs

En 2003, l'intensité énergétique allemande (énergie consommée par unité de PIB produite) est de 7,7 MJ/US\$⁴. La politique d'efficacité énergétique allemande consiste à réduire cette intensité en **diminuant la consommation d'énergie primaire de 2,3% par an** jusqu'en 2020, tout en maintenant un taux de croissance élevé. Dans le secteur du bâtiment, cela se traduit d'abord par d'importantes mesures de rénovation, avec pour objectif un **assainissement de 5% des bâtiments construits** par an. De plus, l'accent est mis sur l'amélioration progressive des standards de consommation des bâtiments neufs et sur la **promotion des énergies renouvelables**.

b) Les Acteurs

- Institutions Fédérales

Le **BMWi** (Ministère fédéral de l'économie et de la technologie) définit l'orientation de la politique énergétique allemande et en particulier la **politique d'efficacité énergétique dans les bâtiments**. Il est également en charge du programme de recherche dans ce domaine.

Le **BMVBS** (Ministère fédéral des transports, de la construction et de l'urbanisme) est responsable du programme d'**assainissement énergétique** des bâtiments. Au sein du BMVBS, le **BBR** (Office fédéral de la construction et de l'aménagement du territoire) est l'autorité scientifique responsable de l'urbanisme, la construction et l'habitat.

Le **BMU** (Ministère fédéral de l'environnement et de la sécurité nucléaire) soutient l'utilisation des **énergies renouvelables** dans les bâtiments.

Le **BMBF** (Ministère fédéral de l'enseignement et de la recherche) soutient la recherche et le développement dans le domaine des **nouvelles technologies de construction** et le **développement durable des villes et de l'habitat**.

- Länder et Municipalités

Les Länder et municipalités jouent un rôle très important dans la politique d'efficacité énergétique. Les Länder ont adopté leurs propres lois sur l'énergie ainsi que de nombreux programmes de financement. Les municipalités régulent et contrôlent le secteur de la construction. Certaines communes ont ainsi introduit des standards de consommation énergétique pour les bâtiments qui sont **plus stricts que les standards nationaux**.

- Agences

L'**agence allemande pour l'énergie** (Dena - Deutsche Energie Agentur) est chargée de promouvoir l'efficacité énergétique dans le domaine du bâtiment. Elle collabore avec des partenaires politiques et scientifiques, des associations et des agences de l'énergie afin de réaliser des campagnes d'information, des consultations et des projets pilotes.

³ En France, la situation est assez différente puisque le chauffage électrique est fortement présent (30% des ménages contre seulement 5% en Allemagne)

⁴ Par comparaison, le Japon est le pays de l'OCDE dont l'efficacité énergétique est la meilleure avec une valeur d'intensité énergétique de 4,4 MJ/US \$. La France se situe derrière l'Allemagne, avec une intensité énergétique de 8.4 MJ/US \$

L'**office fédérale de l'environnement** (UBA) est chargée d'apporter un soutien scientifique et technique auprès du ministère de l'environnement (BMU).

Les **agences d'énergies locales et régionales** sont essentiellement actives dans le domaine du conseil aux petites et moyennes entreprises.

c) Mesures législatives

- Décret sur les économies d'énergie

Une **série de décrets sur les économies d'énergie** a permis de réduire la consommation annuelle moyenne des habitations de 400 kWh/m² en 1970 à 170 kWh/m² aujourd'hui. Le décret actuel, **EnEV 2004**, fixe la consommation maximale des bâtiments neufs à 80 kWh/m² par an⁵, encourage la modernisation des anciens bâtiments et impose un système de certification énergétique pour les bâtiments neufs. Une révision du décret est en cours et imposera la certification énergétique pour tous les bâtiments construits. Avec cette révision, la directive européenne sera complètement transposée dans le droit allemand.

- Certificat énergétique des bâtiments⁶

Afin de transposer complètement la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD), le gouvernement allemand est en train de réviser le décret sur les économies d'énergie (EnEV 2006 devrait entrer en vigueur mi-2007). L'amélioration la plus significative du décret est l'introduction des **certificats énergétiques des bâtiments pour tous les bâtiments construits**. Ceux-ci devront être établis lors de la construction, de la vente ou de la location d'un bâtiment et devront être accessibles à toute personne intéressée. Ces certificats serviront d'outils de transparence sur le marché de l'immobilier, en permettant de mieux comparer la consommation et les coûts énergétiques des bâtiments.

d) Programmes de financement

- Programme de réduction du CO₂ dans les bâtiments : crédits préférentiels pour la rénovation

L'initiative « Habitat, Environnement, Croissance » du gouvernement fédéral soutient **l'assainissement et la modernisation des bâtiments résidentiels**. Ce programme est financé par le **BMVBS** et le **BMWi** à hauteur de **1,5 milliard d'Euros** par année. Par l'intermédiaire de la **KfW** (banque de crédit pour la reconstruction) des prêts préférentiels et des subventions sont accordés aux particuliers et entreprises qui souhaitent améliorer l'efficacité énergétique de leurs bâtiments. Il en résultera un volume de prêts de quelque 17 milliards d'euros et un volume d'investissement de l'ordre de 28 milliards d'euros. Cette initiative permet de créer et de consolider des emplois⁷, de réaliser des économies d'énergies et de réduire les émissions de CO₂. L'objectif de l'initiative est **d'assainir 5% des bâtiments construits par an**.

- Subventions pour l'utilisation des énergies renouvelables

Un **programme de stimulation du marché** a été mis en place pour encourager la production de chaleur issue de la biomasse, de l'énergie solaire et de la géothermie. En 2005, **220 millions d'euros ont été mis à disposition** sous forme de subventions (pour les petites installations) et de prêts à taux préférentiels (pour les plus grandes installations). Le BAFA (office fédéral de l'économie et du contrôle de l'exportation) informe sur les subventions entrant dans le cadre du programme de stimulation du marché.

⁵ Il s'agit du standard de construction « Niedrigenergie Haus » ou « maison à faible consommation d'énergie ». Il correspond à une diminution de 30% par rapport au standard précédent. Les experts prédisent que dans une vingtaine d'année le standard de construction sera le « Null-Energie Haus » (consommation énergétique nulle).

⁶ Des informations plus détaillées sur ces certificats se trouvent en annexe 5

⁷ Selon le ministre fédéral de la construction et des transports, M. Wolfgang Tiefensee, chaque milliard investi permettrait de consolider ou de créer environ 25000 emplois

- Le Contracting

Le « contracting » est un type de partenariat public - privé (PPP) établi entre un propriétaire immobilier et un prestataire de services spécialisé dans l'énergie. Le prestataire de service finance et met en œuvre des mesures pour réduire la consommation énergétique des bâtiments concernés. Il rentabilise son investissement en récupérant une participation liée aux économies d'énergie ou sur la base de rémunération proportionnelle à l'énergie fournie. Cela permet de libérer le propriétaire de toutes les contraintes liées à la mise en œuvre des mesures d'économies d'énergie.

e) Campagnes d'information

L'agence allemande de l'énergie (Dena) a lancé un certain nombre de campagnes d'information pour sensibiliser les consommateurs aux économies d'énergie, faciliter l'implémentation du décret sur les économies d'énergie (EnEV) et favoriser l'utilisation des énergies renouvelables.

f) Service de consultation

Des **services de consultation pour économiser de l'énergie dans les bâtiments** sont proposés par la Fédération allemande des organisations des consommateurs (VZBV - Verbraucherzentrale Bundesverband). Cette initiative est soutenue par le BMWi à hauteur de 3.5 millions d'euros. Chaque année, environ 75.000 ménages feraient appel à ce type de consultation. Globalement, ces consultations énergétiques auraient permis d'économiser environ 2 TWh, soit la consommation annuelle d'une ville de 70.000 habitants.

g) Labélisation des bâtiments et projets pilotes⁸

Les bâtiments à haute efficacité énergétique peuvent être labellisés. En particulier, le label allemand « **maison passive** » (passivehaus) est devenu une véritable référence européenne. Il est accordé par l'institut PassivHaus aux bâtiments neufs qui consomment moins de 15 kWh/m² par an. L'Allemagne compte déjà plus de 5000 maisons passives.

D'autre part, plusieurs **maisons pilotes à très haute efficacité énergétique** sont développés avec le soutien de la Dena. L'objectif est de construire des maisons zéro-énergie (qui produisent autant d'énergie qu'elles en consomment) voire des maisons énergie-plus (qui produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment).

h) Recherche et Développement

- Programmes de Recherche

Le **BMWi** et son **Projekträger** à **Jülich** soutiennent la recherche et le développement dans les domaines de l'**efficacité énergétique des bâtiments** (programme ENOB), l'**assainissement énergétique** (programme ENSAN) et l'**habitation solaire photovoltaïque** (programme SolarBau).

L'initiative « **Construction et Habitat au 21^e siècle** » du **BMBF** soutient les innovations et la recherche dans le secteur de la construction. En particulier, l'initiative « **Recherche et technologie de construction** » encourage les petites et moyennes entreprises pour qu'elles développent des techniques de construction plus rentables. Son objectif est une **diminution des coûts de construction de 20%** grâce à l'utilisation de hautes-technologies.

L'initiative « **Construction du futur** » du **BMVBS** soutient les innovations dans les domaines de la construction écologique, de l'analyse du cycle de vie et des nouveaux matériaux de construction.

⁸ Une description plus détaillée des labels haute efficacité énergétique se trouve en Annexe 1. Certains projets pilotes sont décrits en Annexe 2.

- Evolutions technologiques

Des technologies énergétiques innovantes peuvent être mises en œuvre afin d'améliorer considérablement l'efficacité énergétique des bâtiments. L'objectif technologique est de **développer des bâtiments zéro énergie** (qui auto-produisent toute l'énergie consommée) voire des bâtiments à énergie positive (qui génère plus d'énergie qu'ils n'en consomment).

La recherche se concentre sur la réduction des déperditions, la réduction des consommations et sur la production et la distribution locale d'énergie.

Les innovations technologiques concernent essentiellement l'**isolation** (vitrages à isolation sous vide, doubles-façades), le **stockage** (matériaux à changement de phase, piles à combustibles), le **traitement de l'air** (assainissement de l'air, récupération d'énergie), l'**intégration des énergies renouvelables** (solaire thermique, solaire photovoltaïque, géothermie, centrales à cogénération,...) et la **gestion de la chaleur et de l'électricité produites**.

4) INITIATIVES FRANCAISES

Depuis fin 2006, la France a mis en place plusieurs **mesures gouvernementales importantes** pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments. Ces mesures reflètent la transposition nationale de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments. L'**ADEME** (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) contribue à la mise en œuvre technique et financière des différentes mesures :

- **Renforcement de la régulation thermique existante**

La nouvelle réglementation thermique (RT 2005) renforce en moyenne de 15 % les exigences par rapport à la RT 2000 et améliore la prise en compte des énergies renouvelables. Selon les zones climatiques, la consommation maximale en énergie de chauffage des nouveaux bâtiments⁹ est fixée entre 130 et 250 kWh/m² par an (pour les chauffages électriques) et entre 80 et 130 kWh/m² par an pour les chauffages à combustion fossile.

- **Elaboration de la 1^e réglementation thermique pour les bâtiments anciens**

Une réglementation thermique pour les bâtiments anciens est en cours d'élaboration et devrait entrer en vigueur courant 2007. Son objectif est de faire disparaître du marché, à terme, les produits de construction ou équipements techniques obsolètes en termes de performance énergétique, afin de privilégier la diffusion la plus large possible dans le parc existant, des meilleurs produits disponibles.

- **Certificat énergétique des bâtiments**

Depuis le 1^{er} novembre 2006, le certificat énergétique doit être établi pour tous les bâtiments ou logements vendus. A partir du 1^{er} juillet 2007, il sera également obligatoire pour tous les bâtiments et logements loués.

- **Certificats d'économies d'énergie (appelés aussi "Certificats blancs")**

En septembre 2006, certains fournisseurs d'énergie ont été soumis à des **obligations d'économie d'énergie**. Pour les satisfaire, ils devront susciter, d'ici 2009, la réalisation d'économies d'énergie chez les consommateurs, notamment les particuliers et les petites entreprises. En contrepartie, les fournisseurs d'énergie obtiendront des **certificats d'économies d'énergie** qui leur permettront d'apporter la preuve qu'ils ont bien rempli leurs obligations.

- **Le crédit d'impôt dédié au développement durable et aux économies d'énergie**

La loi de finances 2005 a mis en place un crédit d'impôt destiné à **promouvoir les produits ayant les meilleures performances énergétiques**. Ce crédit porte sur l'ensemble des technologies d'amélioration des logements : isolation thermique, vitrages, équipements utilisant les énergies renouvelables, solaires ou bois, ...

⁹ Rappelons que la législation allemande EnEV 2004 fixe la consommation maximale à 80 kWh/m² par an.

- **Programme de recherche PREBAT**

PREBAT est un **grand programme national de recherche** et d'expérimentation sur l'énergie dans les bâtiments, prévu par le Plan Climat et dont la première phase d'une durée de cinq ans a débuté en 2005. L'ADEME contribue fortement à la mise en œuvre technique et financière de ce programme, pour lequel elle a reçu délégation de gestion de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) en 2005. L'objectif visé est d'identifier et de faciliter le développement de technologies innovantes pour réaliser des bâtiments à très haute efficacité énergétique. La mise en place de la **Fondation Bâtiment Energie**, sur la base d'un financement public-privé, contribue également à cet objectif.

5) INITIATIVES FRANCO-ALLEMANDES ET PROPOSITIONS

L'Allemagne et la France ont exprimé la volonté de **renforcer leur coopération pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments**¹⁰. Compte tenu du fort potentiel du secteur, les deux pays voient la nécessité de conjuguer leurs efforts pour réduire la consommation d'énergie, diminuer les émissions de gaz à effet de serre et promouvoir la croissance et l'emploi. Les efforts doivent se concentrer sur :

- la modernisation énergétique des bâtiments existants
- la conception des bâtiments du futur
- une meilleure prise en compte de l'efficacité énergétique des bâtiments dans les programmes de recherche européens
- une sensibilisation publique à l'égard des économies d'énergie dans les bâtiments

Pour ce faire, il est particulièrement important de **mettre en synergie les potentiels scientifiques existants** et de renforcer la **coopération avec les grandes entreprises industrielles et les PME/PMI** innovantes des deux pays. Il serait aussi souhaitable de développer des **projets communs de démonstration** et d'expérimentation.

A cet effet, la France et l'Allemagne envisagent la **formation d'un groupe de coordination commun**, constitué notamment des administrations nationales concernées, des agences de l'énergie et des principaux centres de recherche.

6) CONCLUSION

En Europe, le bâtiment est, sans aucun doute, le secteur qui présente le **meilleur potentiel d'amélioration** en terme d'efficacité énergétique. Etant donné les spécificités de ce secteur, des mesures politiques originales doivent être mises en œuvre pour exploiter ce potentiel. Dans ce contexte, l'Allemagne fait figure de véritable modèle puisque la consommation annuelle moyenne des bâtiments y a considérablement baissé (de 400 kWh/m² en 1970 à 170 kWh/m² aujourd'hui). Ce succès est le fruit d'une **volonté politique et économique ambitieuse** fondée sur quatre piliers :

- **renforcement progressif des décrets** sur les économies d'énergie
- vaste **programme de financement** pour la rénovation des bâtiments anciens
- promotion de l'**innovation technologique** dans le domaine des **maisons écologiques**
- **campagnes d'information** et valorisation sociale des efforts d'efficacité énergétique

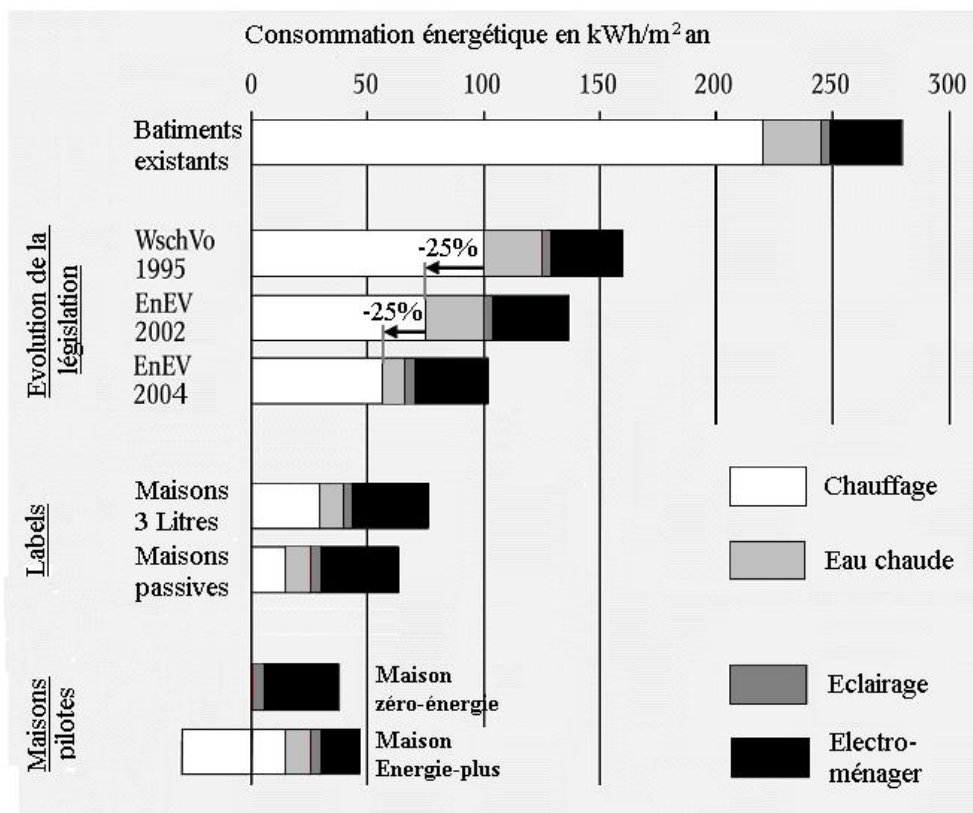
Aujourd'hui, le succès allemand doit servir d'exemple à la France pour la mise en place d'un **programme ambitieux** en matière d'efficacité énergétique, en particulier en ce qui concerne les **bâtiments existants**. Ce programme pourrait être un facteur d'évolution pour les entreprises du secteur et permettrait de créer des emplois tout en favorisant l'innovation.

De plus, il serait judicieux que la France et l'Allemagne **renforcent leur coopération dans le secteur du bâtiment**. Il est particulièrement important de mettre en **synergie les potentiels scientifiques existants** et de renforcer la coopération avec les grandes entreprises industrielles et les PME/PMI innovantes des deux pays. Il serait également souhaitable de développer des **projets communs de démonstration** et d'expérimentation.

¹⁰ Cette volonté a été affirmée lors des 5^e et 6^e conseils des ministres franco-allemands

7) ANNEXES

1. Evolution des performances énergétiques des bâtiments en Allemagne



Evolution de la législation pour les nouveaux bâtiment

- Les standards **WschVo** (pour Wärmeschutzverordnung) et **EnEV 2002** étaient les standards légaux appliqués aux nouvelles constructions respectivement en 1995 et 2002.
- Le standard **EnEV 2004** est le standard actuel. Il correspond à une **maison à faible énergie** dont la consommation en énergie de chauffage est inférieure à 80 kWh/m² par an.
- Chaque nouveau décret impose une réduction de la consommation en énergie de chauffage d'environ 25% par rapport à la législation précédente.

Labels

- La **maison 3-Litre** consomme moins de trois litres de fuel pour le chauffage (environ 30 kWh/m² par an).
- La **maison passive**¹¹(Passivhaus) consomme moins de 15 kWh/m² par an en énergie de chauffage. Dans ce type d'habitation, 30 à 50% de l'énergie utilisée est d'origine solaire : des collecteurs solaires thermiques permettent de produire de l'eau chaude et des capteurs photovoltaïques produisent une partie de l'énergie électrique. De plus, la chaleur dégagée par les habitants et les appareils ménagers est récupérée pour chauffer l'habitation. La première maison passive a été construite en 1991. Depuis, les coûts de construction ont baissé d'environ 20%. Plus de 5000 bâtiments ont été construits selon ce principe en Allemagne.

Maisons Pilotes

- La **maison zéro énergie** (Nullenergiehaus) est autonome au niveau énergétique, c'est à dire qu'elle autoproduit ses besoins en énergie de chauffage et en électricité.
- La **maison énergie plus** (Plusenergiehaus) peut produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme. Ce surplus d'énergie est ensuite réinjecté sur le réseau.

¹¹ Pour plus d'informations, consulter les sites www.passivhaus-info.de et www.ig-passivhaus.de

2. Projets de la DENA en faveur de l'efficacité énergétique des bâtiments

- La maison du futur (Zukunft Haus)

Sous le slogan «Maison du futur : économiser de l'énergie, gagner de la valeur», l'agence Dena donne des **conseils et des informations pratiques** pour la mise en œuvre du décret sur les économies d'énergie (EnEV). Ces informations s'adressent aux propriétaires, ingénieurs et architectes et peuvent être consultées directement sur internet.

www.zukunft-haus.info

- GreenBuilding

Le projet Greenbuilding est un projet européen pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des **bâtiments non-résidentiels**. Ce programme, financé par le IEE (Intelligent Energy Europe), associe 13 partenaires européens sous la coordination de la Dena.

www.eu-greenbuilding.org

- Transformation des anciens bâtiments en bâtiments à faible consommation d'énergie

L'objectif de ce projet est de **réduire la consommation énergétique des bâtiments existants** et d'atteindre des performances proches de celles des bâtiments neufs.

Diverses mesures de réhabilitation peuvent être mises en œuvre afin d'améliorer l'efficacité énergétique des anciens bâtiments : remplacement des anciennes installations de chauffages, mise en œuvre de techniques d'isolations modernes, utilisation de nouvelles fenêtres. A long terme, ces mesures sont également plus rentables. Au total 150 bâtiments seront ainsi rénovés.

www.neh-im-bestand.de

- Promotion de l'énergie solaire (Initiative Solarwärme Plus)

Cette initiative propose aux propriétaires des informations sur les avantages de l'**énergie solaire**. De plus, des conseils sont donnés aux entreprises du secteur solaire afin de les rendre plus compétitives sur le marché.

www.solarwaerme-plus.info

3. Centre d'information BINE pour une amélioration de l'efficacité énergétique

Le BINE est un service d'information dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Il édite régulièrement des brèves et des dossiers sur les avancées de la recherche et des technologies dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments.

www.bine.info

4. Exemples de Projets Pilotes

- SolarBau

Débuté en 1995, le projet SolarBau vise à construire des **bâtiments de bureaux optimisés énergétiquement**. 23 projets de construction sont répartis sur toute l'Allemagne. L'intérêt de cette action est qu'elle fournit une aide (financière et technique) à la construction et qu'elle finance également un suivi et une évaluation des performances énergétiques des bâtiments.

Ce projet est soutenu par le ministère fédéral de l'économie et du travail (BMWi). Les acteurs impliqués sont l'institut Fraunhofer des Systèmes Énergétiques Solaires (ISE) de Fribourg, le cabinet d'architectes et d'ingénieurs « Solidar » de Berlin et les départements de physique du bâtiment des universités de Karlsruhe et Wuppertal.

www.solarbau.de

- Polycity

L'objectif du projet européen POLYCITY est le développement de solutions innovantes pour **l'utilisation d'énergies renouvelables dans les quartiers urbains**. Trois pays européens (Allemagne, Espagne et Italie) participent à ce projet de 17 millions d'euros, dont 8 millions financés par l'U.E.

L'Allemagne construit une **communauté écologique dans le Scharnhauser Park** de Ostfildern. L'objectif est de développer un concept de quartier autonome, à faible consommation énergétique et à haut confort. La mesure la plus importante de ce projet est le développement d'une centrale à cogénération à partir de biomasse qui alimentera tout le quartier (puissance 1 MWel et 6.3 MWth). 480.700 m² de surface résidentielle et de bureaux seront construits. Ces bâtiments seront optimisés énergétiquement et couverts de panneaux solaires.

Aujourd'hui, 2500 personnes vivent déjà sur le site.

www.polycity.net

- EnSan

Le projet Ensan a pour objectif de **rénover plusieurs bâtiments à l'aide de techniques innovantes**. Jusqu'à présent, environ 25 bâtiments ont ainsi été rénovés, essentiellement de vastes complexes immobiliers, des écoles ou des bureaux. L'ensemble des techniques de rénovation a permis de réduire de près de 80% la consommation énergétique de certains bâtiments.

Ce projet est financé par le BMWi dans le cadre de son soutien à la rénovation des bâtiments. Le projektträger Jülich est chargé de coordonner les solutions techniques mises en œuvre. L'institut Fraunhofer de physique du bâtiment (IBP) et l'université technique de Munich sont également acteurs du projet.

www.ensan.de

- EcoBuildings

L'objectif de ce projet **européen** est d'augmenter la pénétration sur le marché de solutions innovantes pour l'efficacité énergétique des bâtiments. 9 **bâtiments publics de démonstration** seront construits dans divers pays européens en intégrant des technologies adaptées aux besoins de chaque pays. Ces projets pilotes serviront à éveiller une conscience énergétique dans l'opinion publique. Pour l'instant la France n'est pas associée à ce projet mais une collaboration avec le CSTB devrait être envisagée.

www.ecobuildings.info

- SOBIC

Le SOBIC est un bâtiment de démonstration de la société Fraunhofer qui utilise les technologies modernes pour une haute efficacité énergétique. Ce centre permet également de donner des conseils et des informations aux industriels et aux particuliers dans le domaine de l'efficacité énergétique.

www.sobic.fraunhofer.de

5. Note sur le certificat énergétique des bâtiments

Le gouvernement de grande coalition s'est mis d'accord sur le futur **certificat énergétique des bâtiments** qui va **devenir obligatoire pour tous les bâtiments existants**. Ces certificats devront être établis lors de la **construction, de la vente ou de la location d'un bâtiment**. Ils serviront d'outils de transparence sur le marché de l'immobilier et permettront de mieux comparer la consommation et les coûts énergétiques des divers bâtiments.

Pendant plusieurs mois, les débats ont fait rage en Allemagne pour déterminer quelle serait la nature exacte de ces certificats. L'agence allemande de l'énergie (Dena) et le ministère fédéral de l'environnement (BMU) ont plaidé pour un certificat basé sur les **besoins énergétiques du bâtiment** : ces besoins, évalués par des ingénieurs selon des critères techniques objectifs nécessitent une inspection poussée. Le ministère fédéral de l'économie (BMWi) et le ministère fédéral de la construction (BMVBS) ont toujours prétexté que la mise en place d'un tel certificat serait trop coûteuse. Ils ont préconisé au contraire un certificat basé sur la **consommation énergétique**, établi simplement en relevant les compteurs des habitants.

Le gouvernement de coalition s'est finalement mis d'accord sur le **compromis** suivant :

- jusqu'en décembre 2007, les propriétaires auront **la liberté de faire établir l'un ou l'autre des certificats**.
- A partir de janvier 2008, **les propriétaires des bâtiments construits avant 1978 et comprenant au plus 4 appartements devront obligatoirement opter pour le certificat basé sur le besoin énergétique**. Cette obligation ne concernera toutefois pas les bâtiments rénovés depuis cette date et dont la consommation énergétique atteint la valeur du premier décret sur les économies d'énergie. Pour ces bâtiments rénovés, les bâtiments de plus de quatre appartements et pour tous les bâtiments construits après 1978, les propriétaires sont libres de choisir entre les deux types de certificats.

Avec la mise en place du certificat énergétique, **la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD) sera entièrement transposée dans le droit allemand**.

L'émission d'un certificat basé sur les besoins énergétiques du bâtiment pourra entraîner des frais de **80 à 120 euros par logement** pour le propriétaire. En contre-partie, ce type de certificat bénéficiera d'une valeur particulière sur le marché de l'immobilier, en particulier dans le cadre de l'obtention de crédit à la rénovation. A l'inverse, un certificat basé sur la consommation énergétique ne devrait pas coûter plus de 20 euros. Le problème avec ce type de certificat est son manque d'objectivité, puisqu'il reflète le comportement des habitants et le niveau d'occupation de l'habitation. Les associations de défense des consommateurs s'étaient d'ailleurs opposées à ces "certificats au rabais", prétextant qu'ils ne pourraient pas servir d'instruments de comparaison fiables.

Le ministre fédéral de l'économie, Michael Glos, justifie ce droit d'option : « Nous avons choisi une approche conforme à l'économie de marché, convaincus que les deux types de certificats énergétiques serviront de stimulant adéquat pour l'assainissement énergétique des bâtiments. En évitant de transposer la directive européenne littéralement et en laissant une certaine liberté aux propriétaires, nous évitons que des charges supplémentaires s'appliquent aux citoyens et à l'économie. Dans le futur, nous évaluerons si les deux types de certificats s'avèrent efficaces dans la pratique »

6. Glossaire et références internet

Dena – Agence allemande de l'énergie, www.dena.de

BINE – Service d'information dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, www.bine.info

ADEME – Agence gouvernementale française de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, www.ademe.fr

BMBF – Ministère fédéral allemand de l'éducation et de la recherche, www.bmbf.de

BMWi – Ministère fédéral allemand de l'économie et de la technologie, www.bmwi.de

BMBVS – Ministère fédéral allemand de la construction, des transports et de la ville, www.bmvbs.de

BBR – Office fédéral de la construction et de l'aménagement du territoire, www.bbr.bund.de

EPBD – Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, <http://www.epbd-ca.org/>

EnEV – Décret allemande sur les économies d'énergie, www.enev-online.de

KfW – Banque de crédit pour la reconstruction, www.kfw-foerderbank.de

Projekträger Jülich – Agence de gestion de projet, www.fz-juelich.de/ptj

VZBV – Fédération allemande des organisations des consommateurs, www.vzbv.de

BAFA – Office fédéral de l'économie et du contrôle de l'exportation, www.bafa.de

8) CONTACTS

1. Institutionnels, Agence de l'énergie et banque de crédit

BMVBS – Ministère fédéral de la construction Berlin www.bmvbs.de	<i>Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner</i> Baudirektor Département Efficacité énergétique des bâtiments hans.hegner@bmvbs.bund.de Tél : 0049 30 2008 7141
BMWi – Ministère fédéral de l'économie et de la technologie Bonn www.bmwi.de	<i>Dr. Marc Ringel</i> Bureau efficacité énergétique et utilisation rationnelle de l'énergie Relations internationales marc.ringel@bmwi.bund.de Tél : 0049 (0)228 615 2874
Projekträger Jülich – Agence de gestion de projet pour le compte du BMWi Jülich http://www.fz-juelich.de/ptj/energieoptimiertes-bauen	<i>Astrid Wille</i> Interlocuteur pour le programme ENOB (bâtiment optimisé énergétiquement) a.wille@fz Tél : 0049 2461 611 576
Dena – Agence fédérale de l'énergie Berlin www.dena.de	<i>Felicitas Kraus</i> Directrice du département Efficacité Energétique dans les bâtiments kraus@dena.de Tél : 0049 30 72 61 65 660
UBA – Office fédéral de l'environnement Dessau - Berlin www.umweltbundesamt.de	<i>Dr. Klaus Mueschen</i> Chef du bureau Protection de l'environnement et Energie klaus.mueschen@uba.de Tél : 0049 (0) 340 2103 2081
KfW – Banque de crédit pour la reconstruction Frankfort www.kfw-foerderbank.de	<i>Dr. Ludwig Brockmann</i> Expert pour les questions environnementales karl-ludwig.brockmann@kfw.de Tél : 0049 (0) 69 7431 3771

2. Instituts Fraunhofer

<p>Fraunhofer IBP de physique du bâtiment Stuttgart, Holzkirchen et Kassel</p> <p>Nouveaux matériaux de construction, technologie de la chaleur, chimie du bâtiment et hygiène, environnement intérieur, hygrothermie, acoustique</p> <p>www.ibp.fraunhofer.de</p>	<p><i>Prof. Hans Erhorn</i> Département des Techniques thermiques hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de Tél : 0049 (0) 711 970 33 80</p>
<p>Fraunhofer ISE des systèmes d'énergie solaire Freiburg</p> <p>Systèmes thermiques et bâtiments, technologies énergétiques, matériaux et technologie des cellules solaires, systèmes d'énergie électrique, sciences des matériaux et optique appliquée</p> <p>www.ise.fraunhofer.de</p>	<p><i>Priv-Doz. Dr. Volker Wittwer</i> (co-directeur) volker.wittwer@ise.fraunhofer.de Tél : 0049 (0) 761 4588 51 10</p>
<p>Fraunhofer IRB, centre d'information territoire et construction Stuttgart</p> <p>Information et documentation sur la recherche dans le domaine de la construction et en particulier sur le thème de l'efficacité énergétique La bases de données et les rapports d'études peuvent être consultés à l'adresse suivante : www.irbdirekt.de/baupo</p> <p>www.irb.fraunhofer.de</p>	<p><i>Dr. Ingrid Holod</i> (relations publiques) Tél : 0049 (0)711 / 970 25</p>

3. Les universités et centres de recherche allemands

<p>Institut Passivhaus</p> <p>Conseil et soutien la planification des maisons passives. Recherches dans le domaine des composants à haute isolation, utilisation de l'énergie solaire, amélioration du confort et contrôle de qualité</p> <p>www.passiv.de</p>	<p><i>Dr. Wolfgang Feist</i> Tél : 0049 6151 82 6990</p>
<p>Université des sciences appliquées de Stuttgart</p> <p>Centre de recherche appliquée en matière de technique énergétique durable (ZAFH-NET)</p> <p>Climatisation des bâtiments, réfrigération solaire thermique, géothermie de surface, refroidissement passif</p> <p>www.zafh.net/</p>	<p><i>Prof. Dr. Ursula Eicker</i> (coordinatrice du projet POLYCITY) eicker@zafh.net Tél : 0049 711 121 2831</p>
<p>Université de Karlsruhe</p> <p>Département de physique du bâtiment (FBTA)</p> <p>Bâtiments à haute efficacité énergétique, confort dans l'habitat non-résidentiel, éclairage</p> <p>www.fbta.uni-karlsruhe.de</p>	<p><i>Prof. Andreas Wagner</i> info@fbta.uni-karlsruhe.de Tél : 0049 721 608 2178</p>
<p>Université Technique de Berlin</p> <p>Institut de réhabilitation et modernisation des bâtiments (IEMB)</p> <p>Assainissement énergétique des bâtiments, collaboration avec les pays d'Europe de l'Est et d'Europe Centrale</p> <p>www.iemb.de/</p>	<p><i>Prof. Dr.-Ing Bernd Hillemeier</i> zentrale@iemb.de Tel : 0049 30 39921 701</p>
<p>Institut de l'énergie et de l'environnement de Heidelberg (IFEU)</p> <p>Evaluation, conseils et études dans le domaine des certificats énergétiques et le décret sur les économies d'énergie (EnEV)</p> <p>www.ifeu.org</p>	<p><i>Markus Duscha</i> markus.duscha@ifeu.de 0049 6221 4767 18</p>
<p>Institut de l'habitat et de l'environnement de Darmstadt (IWU)</p> <p>Développement durable de la ville, construction écologique, efficacité énergétique des bâtiments, politique du logement</p> <p>www.iwu.de</p>	<p>info@iwu.de 0049 6151 29 040</p>
<p>Université de Wuppertal</p> <p>Département de Physique du Bâtiment (BTGA)</p> <p>Bâtiments à émission zéro, climat intérieur, assainissement énergétique, bâtiments non-résidentiels innovants</p> <p>www.btga.uni-wuppertal.de</p>	<p><i>Prof Karsten Voss</i> kvoss@uni-wuppertal.de 0049 202 439 40 94</p>
<p>Université Technique de Braunschweig</p> <p>Institute of building services and energy design (IGS)</p> <p>Utilisation des énergies renouvelables dans les bâtiments</p> <p>http://www.igs.bau.tu-bs.de/_institut/_kontakt/frameset_e.htm</p>	<p><i>Prof. Dr.Ing. M. Norbert Fisch</i> igs@tu-bs.de Tel : 0049 531 391 3555</p>

<p>Université de Siegen Groupe de Physique du bâtiment et Energie Solaire Diagnostic énergétique, construction solaire, développement de logiciels http://nesa1.uni-siegen.de/</p>	<p><i>Prof. Dr.-Ing. F.D. Heidt</i> heidt@physik.uni-siegen.de Tel : 0049 271 740 3817</p>
<p>Université de Biberach</p> <ul style="list-style-type: none"> Institut des bâtiments et des systèmes d'énergie (IGES) Physique du bâtiment, concepts énergétiques, simulation des bâtiments, climat et ventilation, systèmes d'énergie solaire, automatisation des bâtiments, planification http://fh-biberach.de/organisation/forschung/iges Institut des technologies de construction (IKB) Matériaux de construction renouvelable, enveloppes innovantes, construction mobile http://fh-biberach.de/organisation/forschung/ikb 	<p><i>Prof. Alexander Floss</i> floss@fh-biberach.de +49 7351 582 256</p> <p><i>Prof. Mathias Loebermann</i> loebermann@fh-biberach.de</p>
<p>Université de Cologne Institut Technique et Ecologie Enveloppe des bâtiments, thermographie, monitoring, simulation www.fo5.fh-koeln.de/fakultaet/institute/technik</p>	<p><i>Ingo Repke</i> +49 221 8275 2895 ingo.repke@fh-koeln.de</p>
<p>Université d'Aix-la-Chapelle Département d'Architecture Cycle de vie des bâtiments www.fh-aachen.de</p>	<p><i>Prof. Lothar Siebel</i> +49 241 6009 1144 siebel@fh-aachen.de</p>
<p>Université de Lausitz Département des techniques d'approvisionnement techniques d'approvisionnement, climat intérieur, physique du bâtiment, techniques thermiques www.fh-lausitz.de</p>	<p><i>Secrétariat</i> +49 355 5818 801 csimmank@ve.fh-lausitz.de</p>
<p>Université de Erfurt Département Technique des bâtiments et Informatique Concepts énergétique, aération, techniques d'assainissement www.fh-erfurt.de/vs</p>	<p><i>Prof. Michael Kappert</i> kappert@fh-erfurt.de +49 361 67 00 358</p>
<p>Université Technique de Darmstadt Département d'Architecture Bâtiments à haute efficacité énergétique, cycle de vie des bâtiments www.architektur.tu-darmstadt.de/ee</p>	<p><i>Prof. Manfred Hegger</i> hegger@ee.tu-darmstadt.de +49 6151 166544</p>

4. Réseaux de compétence allemands et pôles de compétitivité français

Réseaux de compétences allemands	Contacts
<p>EnergieRegion Nürnberg e.V. Nuremberg</p> <p>Le réseau EnergieRegion de Nuremberg est doté d'un ensemble de compétences unique en son genre en Europe qui combine la technologie énergétique, l'électronique de puissance, l'automatisation, l'énergie et la technique des bâtiments.</p> <p>http://www.kompetenznetze.de/navi/fr/Kompetenznetze/energie-region-nuernberg.html http://www.energieregion-nuernberg.de</p>	<p><i>Peter Bung (Directeur)</i> Tel: +49 911/2 52 96 24 peter.bung@energieregion.de</p>
Pôles de compétitivité français	Contacts
<p>VMD - Ville et mobilité durables Ile-de-France</p> <p>Le pôle VMD vise à développer des activités d'innovation dans les domaines de la ville et de l'aménagement, de l'habitat et de la construction, de la mobilité et des transports dans une optique de développement durable. Il regroupe un grand nombre d'entreprises (très grandes ou PME) de ces secteurs, des instituts de recherche et d'enseignement, et des collectivités territoriales travaillant ensemble à relever les défis des villes du troisième millénaire.</p> <p>http://www.pole-vmd.org</p>	<p><i>Thierry Delarbre</i> <i>Directeur général du pôle VMD</i> +33 1 45 92 67 51 thierry.delarbre@pole-vmd.org</p>
<p>EnRRDIS Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie</p> <p>Le pôle Energies Renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie travaille sur les nouvelles technologies de l'énergie. Il traite de la transformation des énergies renouvelables (solaire, hydraulique et biomasse) en vecteurs d'énergie (électricité, chaleur, biocarburants et hydrogène). Deux marchés sont visés, le transport et le bâtiment. Les moteurs du projets sont le CEA et l'INPG.</p>	<p><i>Laurent Coussediere</i> Laurent.coussediere@mgeups.com Tel: +33 4 76 18 32 56</p>
<p>DERBI - Energies renouvelables Bâtiment Industrie Languedoc-Roussillon</p> <p>Le projet vise le développement de bâtiments à haute performance énergétique, la production décentralisée d'électricité et une gestion fine des réseaux d'énergie. L'objectif est de mettre en place, avec la Catalogne du Nord, un pôle européen des sciences et technologies avancées en matière d'énergies renouvelables appliquées à l'habitat.</p> <p>http://www.pole-derbi.com</p>	<p><i>André Joffre (Tecsol) ; Jean-Philippe Delgenes (INRA Narbonne)</i> joffre@tecsol.fr, delgenes@ensam.inra.fr Tel: +33 4 68 68 16 40 (Tecsol) ; +33 4 68 42 51 78 (INRA)</p>