

en partenariat avec



et avec le soutien de



La solution basse température pour chauffer et rafraîchir les bâtiments BBC

Vendredi 25 juin 2010

Université de La Rochelle

Maison des Sciences de l'Ingénieur
Amphi 100

Avec le concours financier de
la Région Poitou-Charentes



Accélérateur d'innovation

LE CONTEXTE DE LA BASSE TEMPÉRATURE

LE CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT EUROPÉEN ET NATIONAL, L'ÉVOLUTION DES BESOINS EN ÉNERGIE DES BÂTIMENTS BBC

Francis ALLARD, Directeur du LEPTIAB – Université de La Rochelle





Journée CLUSTER ECO-HABITAT
25/06/2010
La Rochelle

Le contexte énergétique du bâtiment européen et national

Francis ALLARD



Plan de l'exposé

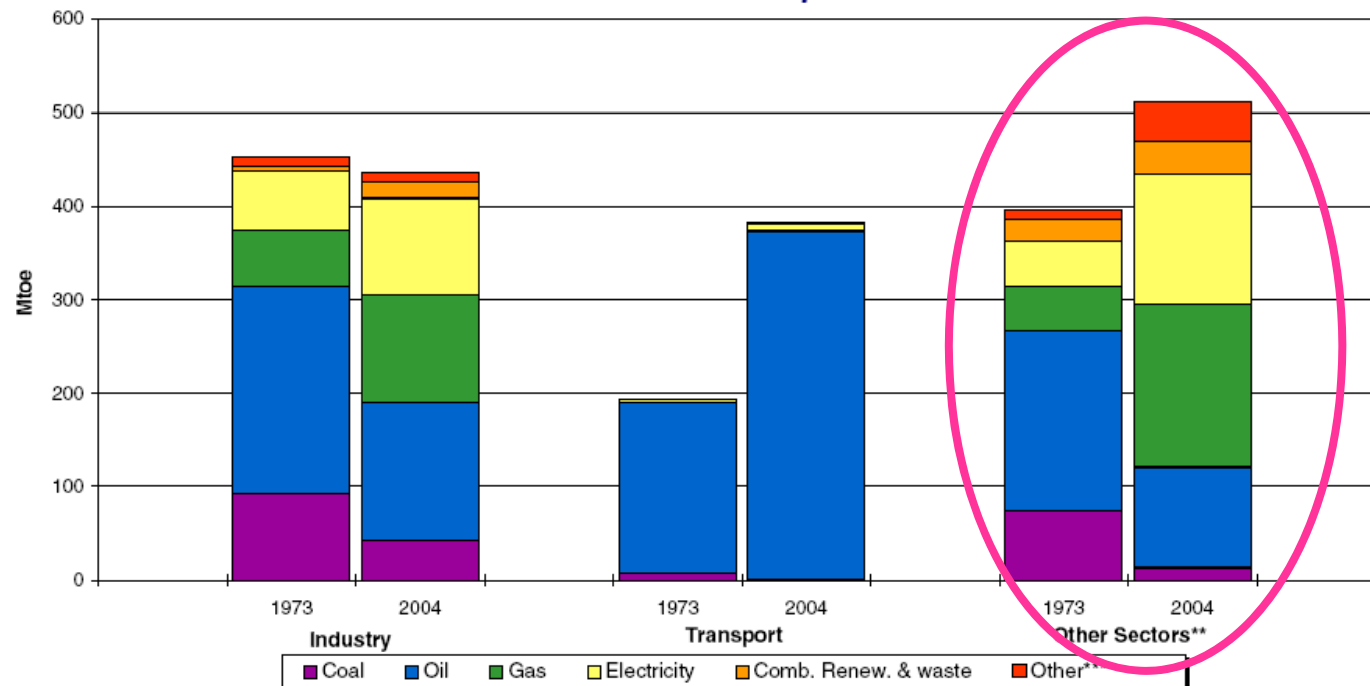
1. Contexte énergétique en Europe
2. Le Plan européen contre le changement climatique
3. EPBD 2002 et EPBD 2010
4. Les autres directives importantes pour le bâtiment
5. Les mesures d'accompagnement
6. La situation en France: vers la RT 2012

La palette énergétique Européenne

Breakdown of Sectorial Final Consumption by Source in 1973 and 2004*



OECD Europe



* Includes non-energy use.

** Includes residential, commercial and public services, agriculture and non-specified.

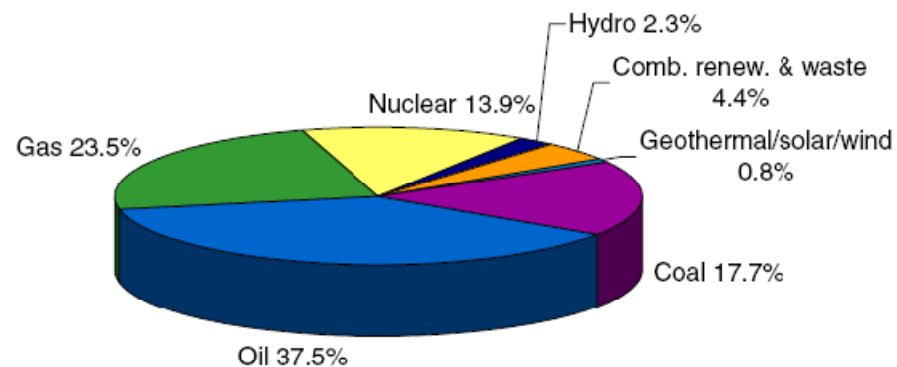
*** Other includes direct use of geothermal and solar thermal as well as heat produced in CHP and heat plants.

La palette énergétique Européenne



Share of Total Primary Energy Supply* in 2004

OECD Europe



7,5%

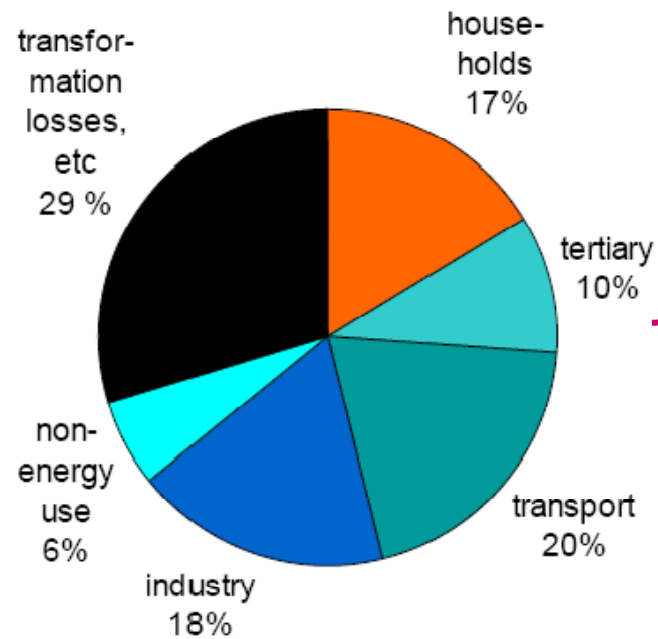
1 868 Mtoe

Perspectives: La dépendance énergétique va croître de 50% actuellement à 65% en 2030

Répartition par secteur

Demande énergétique totale
(EU25-2005)

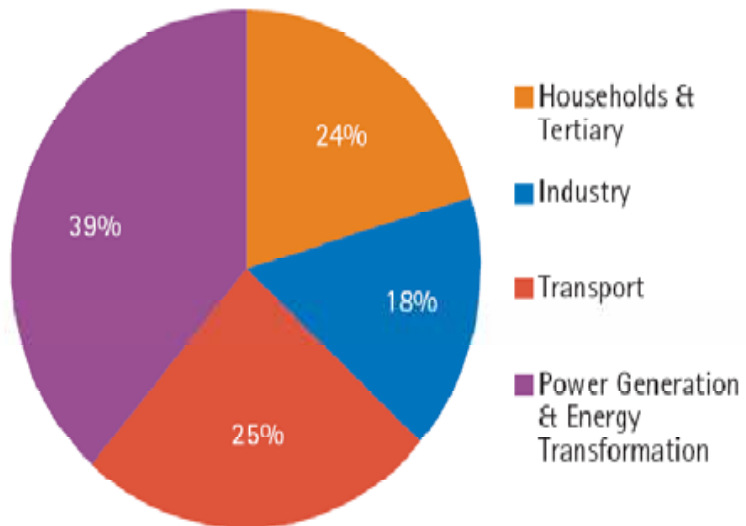
by sector



Le bâtiment
représente plus
de 41% de
l'énergie finale

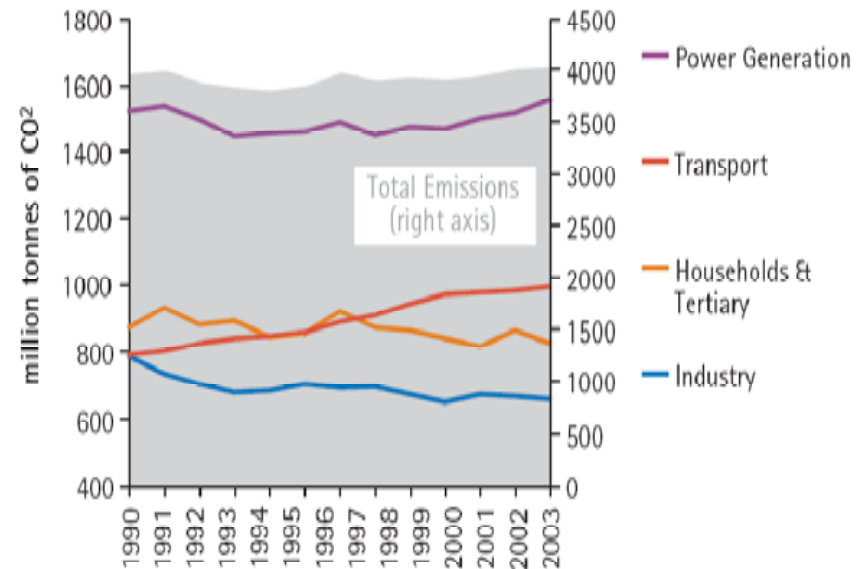
Répartition par secteur/ émissions de CO₂

: Distribution of CO₂ emissions (2002)



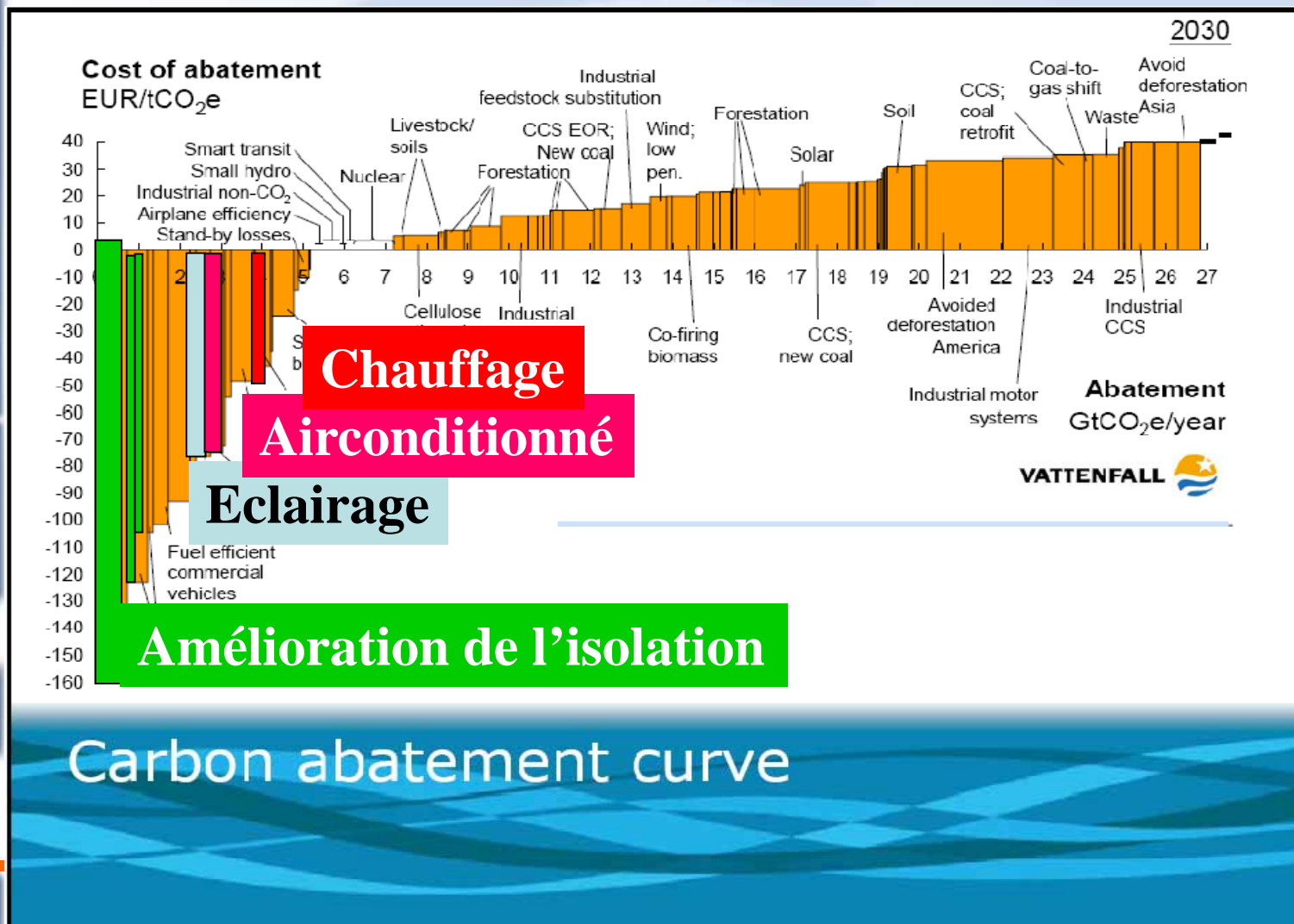
*Source: Eurostat

Total inland CO₂ emissions by sector in the EU-25



Perspectives : +2% en 2010, +5% en 2030 (PRIMES)

Un potentiel économique important pour la réduction des émissions de CO2



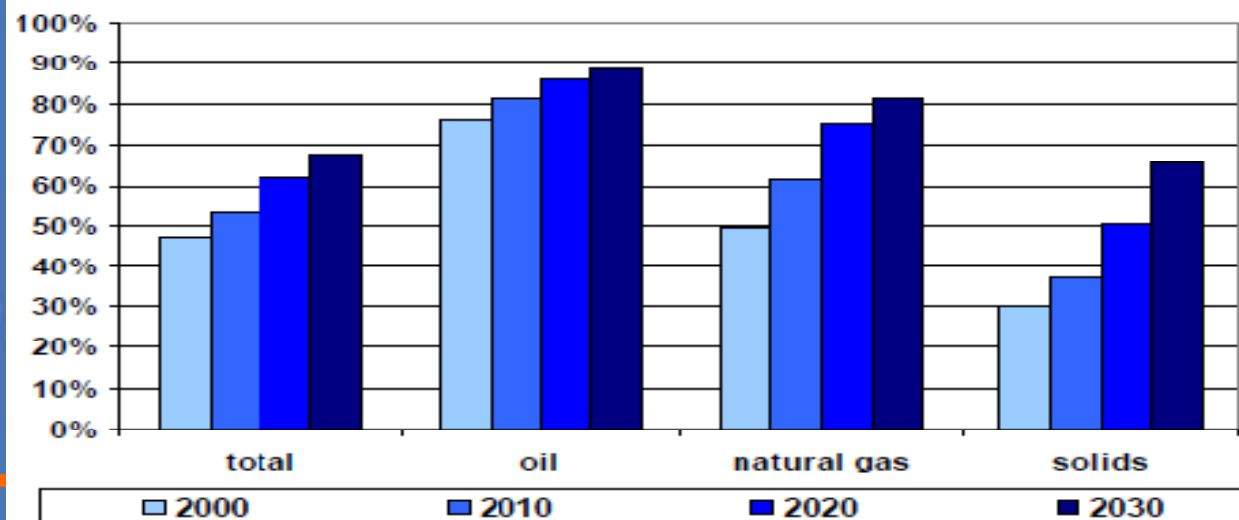


Initiative Climat: “Energy for a Changing World”

- ❖ **Décembre 2008** adoption du Plan “CLIMATE CHANGE PLAN”
- ❖ **Décembre 2008** adoption de la directive sur l’intégration des énergies renouvelables,
- ❖ **Novembre 2008** adoption par la Commission de la proposition de mise à jour de la directive de 2002 sur l’efficacité énergétique des bâtiments
- ❖ **18 juin 2010**, Parution au JO de la nouvelle directive (2010/31),
- ❖ Toutes ces initiatives ont un impact déterminant sur le secteur du bâtiment

Motivation Politique et Economique

- **Environment: réchauffement climatique: jusqu'à +6.4 Kelvin en 2100 (IPCC)**
- **Crise financière et économique: Plan de relance de l'Europe**
- **Economique et social: Evolution des prix de l'énergie**
- **Securité et Economie: Prévision de la dépendance énergétique de l'Europe**



L'Initiative CLIMAT

Décembre 2008



20 % de réduction
des émissions des
GES



20% de croissance
des ENR



20% d'augmentation
de l'efficacité
énergétique

Qu'est ce qui va changer exactement?

L'ensemble de textes de décembre 2008 fixe 3 cibles importantes:..

- Pour les centrales de production et les industries grosses utilisatrices d'énergie: **réduction des émissions de 21% sous le niveau de 2005 en 2020.**
- **Comment ?** En favorisant et en valorisant les réductions d'émission au travers du marché des certificats. "EU Emissions Trading System (ETS)" (couvrant 40% des émissions totales en Europe).
- Pour les secteurs non couverts par le ETS: (transport (sauf aviation, qui intègre le ETS en 2012), agriculture, déchets et habitat) – **réduction des émissions de 10% sous le niveau de 2005 en 2020.**
- **Comment?** En définissant des objectifs nationaux (avec des réductions plus importants dans les pays les plus riches et des croissances limitées pour les plus démunis)

Qu'est ce qui va changer exactement?

- 20% d'énergies renouvelables dans la palette énergétique européenne
- Comment? Par la définition dans chaque pays de Plans Nationaux et de valeur cibles (de 10% pour Malte à 49% pour la Suède, 23 % pour la France)
- Objectifs secondaires:
 - Au moins 10% de carburant "0 carbone" pour le transport (biofuels, hydrogène, "électricité verte", etc.).
 - Promotion des technologies de piégeage du carbone et du stockage géologique (CCS).



Plans Nationaux d'Actions



	Share of energy from renewable sources in gross final consumption of energy, 2005	Target for share of energy from renewable sources in gross final consumption of energy, 2020
Belgium	2.2%	13%
Bulgaria	9.4%	16%
The Czech Republic	6.1%	13%
Denmark	17.0%	30%
Germany	5.8%	18%
Estonia	18.0%	25%
Ireland	3.1%	16%
Greece	6.9%	18%
Spain	8.7%	20%
France	10.3%	23%
Italy	5.2%	17%
Cyprus	2.9%	13%
Latvia	32.6%	40%
Lithuania	15.0%	23%
Luxembourg	0.9%	11%
Hungary	4.3%	13%
Malta	0.0%	10%
The Netherlands	2.4%	14%
Austria	23.3%	34%
Poland	7.2%	15%
Portugal	20.5%	31%
Romania	17.8%	24%
Slovenia	16.0%	25%
The Slovak Republic	6.7%	14%
Finland	28.5%	38%
Sweden	39.8%	49%
United Kingdom	1.3%	15%

Affirme le rôle déterminant du bâtiment en Europe

- 40 % of l'énergie utilisée en Europe
- 36 % de l'émission européenne enCO₂
- Un important potentiel économiquement efficace : ~30 % by 2020
- 9 % du PIB Européen, 8 % des emplois européens et 2000 milliards d'Euros de chiffre d'affaire annuel
- Une réglementation spécifique: Energy Performance of Buildings Directive (EPBD, 2002/91/EC)

Impact sur le secteur du bâtiment

- **Calcul de la part intégrable d'énergie renouvelable (Article 5)**
- La part final d'énergie renouvelable dans chaque pays est calculée comme la somme de :
 - ☑ la consommation finale d'électricité de source renouvelable,
 - ☑ la consommation finale d'énergie provenant de sources renouvelables pour le chauffage et le conditionnement
 - ☑ La consommation finale d'énergie renouvelable pour le transport.
- **Pour le chauffage et le conditionnement des bâtiments:**
 - ☑ Les technologies passives (liées au bâtiment) ne sont pas intégrées,
 - ☑ Pour les pompes à chaleur: les énergies renouvelables utilisées ne peuvent être prises en compte qu' à partir d'un facteur de performance saisonnier (SPF) supérieur à **2.875** (SPF = COPsaisonnier) **greater than**.
 - ☒ La partie prise en compte d'énergie renouvelable est alors

$$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$$

Procédures Administratives

- Les **Etats Membres** doivent encourager l'utilisation des énergies renouvelables pour le chauffage et le conditionnement dans leur réglementation thermique et leur codes de construction.
- Les **Etats Membres** doivent promouvoir l'utilisation des pompes à chaleur qui respectent les conditions précédentes et les écolabels (Decision 2007/742/EC),
- Pour la **biomasse**, les Etats Membres doivent promouvoir les technologies de conversion avec une efficacité au moins supérieure à 85% pour les applications résidentielles ou commerciales et 70% pour les applications industrielles,
- Pour le **solaire thermique**, Les Etats Membres doivent promouvoir l'utilisation d'équipements certifiés et basés sur les normes européennes (CEN) quand elles existent y compris les écolabels, labels énergétiques....
- **Chaque Etat Membre doit fournir un rapport régulier à la Commission sur la promotion et l'utilisation des énergies renouvelables. Le premier est attendu pour le 31 Décembre 2011 et ensuite tous les 2 ans. Le sixième doit être présenté au plus tard le 31 Décembre 2021.**

Quelle feuille de route pour l'efficacité énergétique des bâtiments en Europe?





L'expérience de la Directive EPBD 2002 (2002/91/EC)

- **Les mesures à mettre en place par les Etats Membres:**
 - ☑ **Une methodology commune pour évaluer l'efficacité énergétique des bâtiments**
 - ☑ **Des normes ou réglementations fixant des valeurs seuils pour les bâtiments neufs et existants en cas de rénovation majeure.**
 - ☑ **Les Certificats de Performance Energétique des bâtiments**
 - ☑ **Les inspections régulières des systèmes de production de chaleur et de climatisation.**



Le point sur la certification des bâtiments résidentiels en Europe

Timing for starting:

Residential Buildings

By:	2006	2007	2008	2009	Undecided
New	5 19%	8 48%	6 70%	3 81%	5
Existing	5 19%	3 30%	4 44%	8 74%	7

Type of Rating:

Existing

Residential Buildings

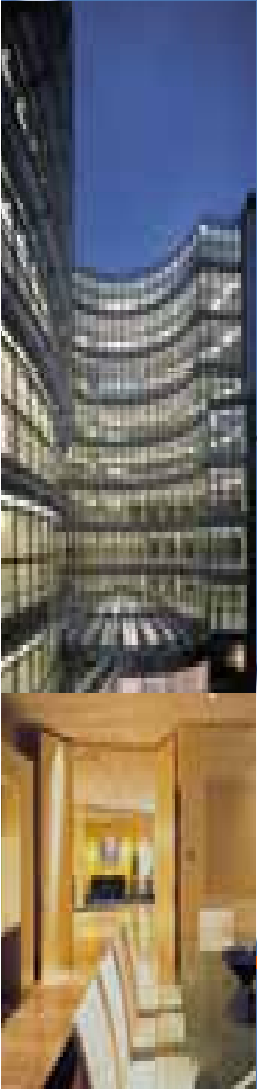
	Calculated Rating	Measured Rating	Both Ratings	Undecided
Existing	10	11	3	1
Residential Buildings	37%	41%	11%	4%



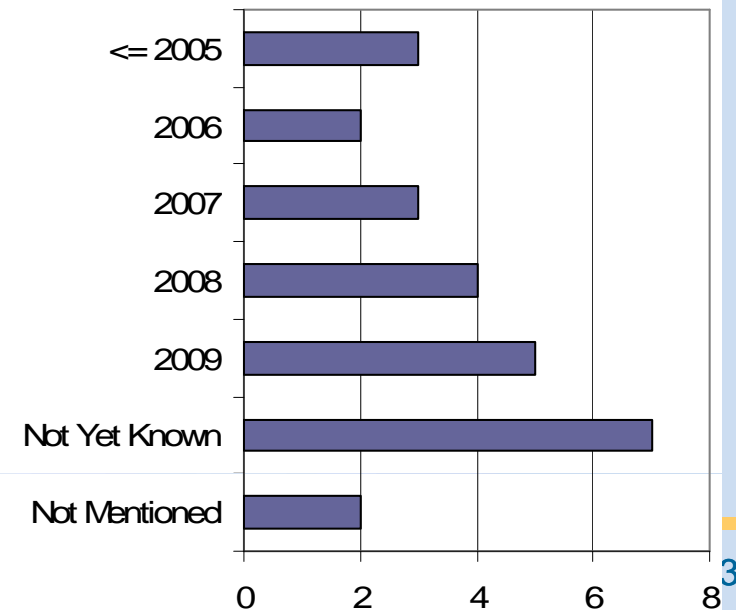
Inspection des chaudières

Les points importants qui ont été éclaircis::

- ✓ Les méthodes d'inspection (norme CEN)
- ✓ L'organisation des inspections
- ✓ L'organisation de campagnes d'information
- ✓ Les critères de qualification des inspecteurs
- ✓ Les ordres de prix
- ✓ L'utilisation des normes CEN



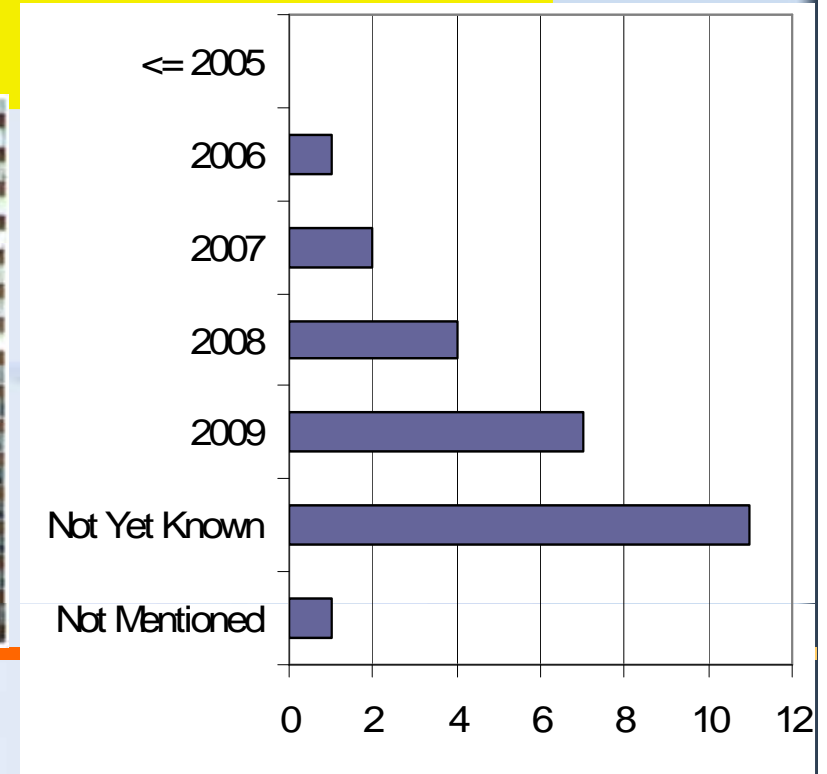
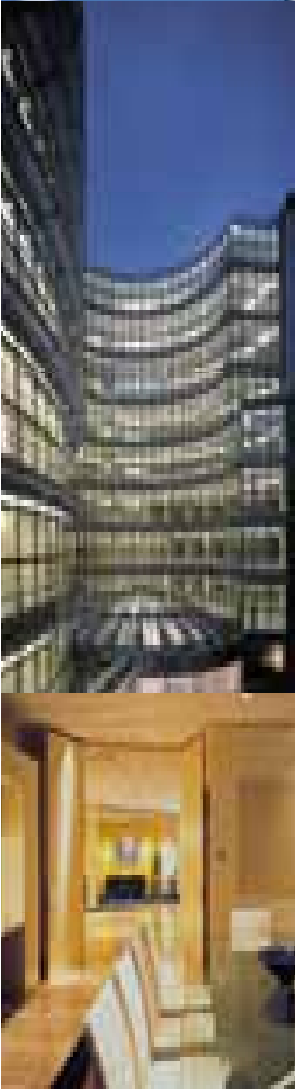
Art.8 - Boilers- Start





Inspection des Systèmes de Climatisation

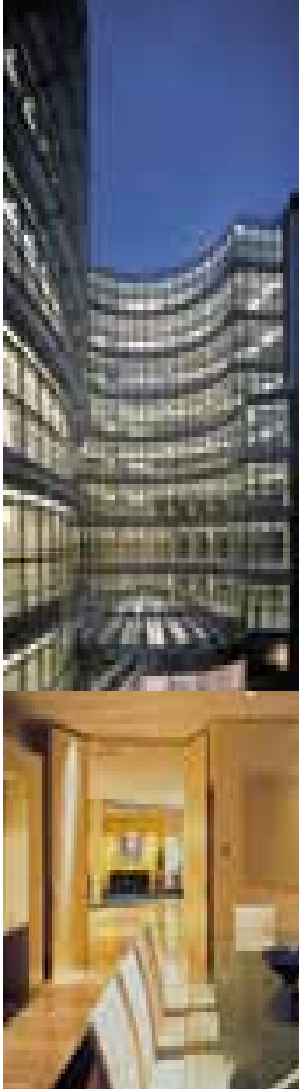
- Un effort particulier doit être fait :
 - ☑ La plupart des Etats a retardé la mise en oeuvre
 - ☑ Les méthodes d'inspection ont été insuffisamment testées
 - ☑ Pas de réel feedback au niveau européen





Les normes CEN supportant la directive EPBD 2002

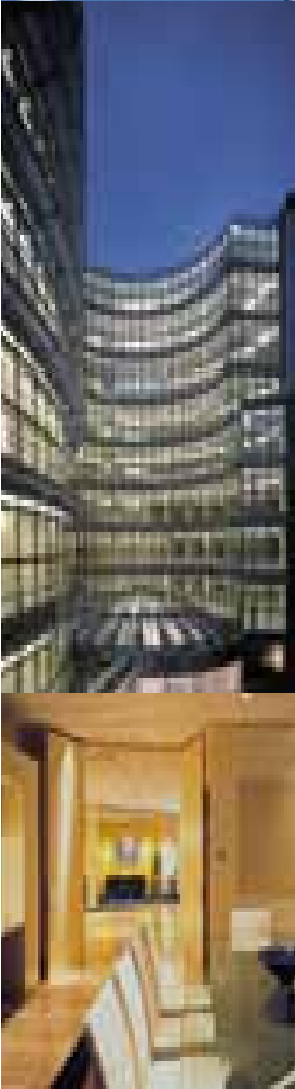
- Au départ 31 groupes de travail
- Au final plus de 40 normes
- La plupart ont été approuvées en May 2008, (1674 pages)
 - ☑ **Systèmes de chauffage**
 - ☑ **Ventilation et Conditionnement**
 - ☑ **Méthode de calcul de la performance énergétique**
 - ☑ **Méthode de calcul des températures intérieures**
 - ☑ **Méthode de calcul des déperditions,**
 - ☑ **Inspections des systèmes (chaudières, ventilation et air conditionné,...)**
- Ces normes doivent être intégrées peu à peu aux réglementations nationales (égalité devant la concurrence).





Expériences acquises de la mise en œuvre de EPBD-2002

- Computerized tools needed for energy inspections
- Standardized guidelines needed for experts
- Certificates should be assessed
- The effects of EPBD-2002 should be monitored
- Need to compare the mandatory and voluntary methods to improve boiler efficiency
- A/C inspections are not cost effective – need to move towards reduction of cooling loads to reduce high summer temperatures, like improved solar shading etc.
- Calculation methods (factors to be included) described in the annex are too complex, and need to be simplified especially for small residential buildings
- Regulations should be flexible, and not to prevent innovative new solutions
- Public awareness should be cost effectiveness of certificates to be improved
- More practical standards are needed - especially CEN- standards dealing with inspections should be quickly revised





La nouvelle directive de juin 2010 (EPBD recast) – Quels Changements?

- **Les principes de EPBD 2002 sont conservés mais clarifiés et renforcés sur de nombreux points dans leur efficacité**
- **Les Etats Membres gardent l'entière responsabilité de la mise en oeuvre.**

Les Certificats de Performance Energétique



Les Certificats de Performance Énergétique (articles 11-12-13)

- La directive encourage l'amélioration de la qualité et de l'impact des CPE sur plusieurs points.
 - ☑ L'évaluation par un organisme agréé des CPE et des inspecteurs,
 - ☑ La publicité:
 - ☒ à terme les certificats doivent être affichés dans les édifices recevant du public de plus de 250 m².
 - ☒ il doivent être affichés pour toute publicité de vente
 - ☑ Les certificats doivent indiquer les mesures d'amélioration potentielles, y compris leur intérêt économique

Inspections des chaudières et systèmes d'AC (article 14 et 15)

- Pour les chaudières: (plus de 20 kW)
 - ☑ l'inspection intègre l'efficacité de la chaudière, du système de distribution et son dimensionnement.
 - ☑ La fréquence varie avec la puissance: tous les deux ans pour plus de 100kW.
- Pour les systèmes de Clim: (plus de 12 kW)
 - ☑ même exigence sur le contrôle du dimensionnement,
- Un rapport doit être fourni par les Etats membres au plus tard le 30 juin 2011
- Mise en place d'un système de contrôle indépendant

Adoption d'une méthode d'évaluation des "coûts optimaux"

- La commission propose avant juin 2011, une méthode de calcul des coûts optimaux
- Les états calculent les coûts optimaux en fonction des exigences, les mesures proposées doivent être à coût optimal. , minimisant le coût du cycle de vie.
- Les Etats doivent justifier auprès de la commission de leur approche. Le benchmarking est encouragé

Vers des bâtiments de “consommation énergétique quasi nulle”

- Les Etats Membres veillent à ce qu'en 2020 tous les bâtiments neufs soient à consommation d'énergie quasi nulle. (2018 pour les bâtiments publics.)
- Les Etats Membres doivent mettre en place des plans nationaux pour des bâtiments à consommation d'énergie quasi nulle.
- Ces plans doivent définir:
 - ✓ sa propre définition (niveau de kWh/an en EP)
 - ✓ les objectifs intermédiaires,
 - ✓ les exigences en termes d'utilisation des ENR
 - ✓ ils sont intégrés au plan nationaux définis par la directive de 2008.
- La Commission publie à partir de 2012 et tous les 3 ans, les résultats obtenus.



Impacts attendus au niveau européen

- 5 - 6 % d'économie d'énergie totale
- 5 % de réduction des émissions de CO₂
- 280000 à 450000 nouveaux emplois
- des coûts de réduction des émissions de CO₂ globalement négatifs.



Mesures d'accompagnement: "The Intelligent Energy Europe Programme"



http://europa.eu/agencies/executive_agencies/ieea/index_en.htm

New name 2007 : Executive Agency for Competitiveness and Innovation -EACI



Intelligent Energy  **Europe**



IEE WEBPAGE: Première source d'information

- Details de 340 projets Européens
- Intelligent Energy News
- Liste des événements
- Appels à proposition
- Support à la recherche de partenaires

EUROPA - Energy - Intelligent Energy Europe - Microsoft Internet Explorer provided by European Commission

Address: http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html

Energy

EUROPA - European Commission - Energy

Intelligent Energy Europe

NEWS Alert Service
Subscribe now

Intelligent Energy - Europe Programme

Intelligent Energy - Europe is an EU programme for the promotion of energy efficiency and renewable energy sources. It helps all of us to produce and use energy in more intelligent ways and to increase the use of renewables.

With a total budget of €200 million, Intelligent Energy - Europe supports four types of activities, usually covering up to 50% of the costs:

- ▶ European projects (approximately 90% of the total financial support)
- ▶ European events (e.g. conferences)
- ▶ Start-ups of local/regional energy agencies
- ▶ Coordinated actions with participating countries

Intelligent Energy - Europe currently supports more than 200 international projects, over 30 local/regional energy management agencies, and just under 30 European events in 4 main areas:

- ▶ New and Renewable energy sources (ALTENER)
- ▶ Energy efficiency, notably in buildings and industry (SAVE)
- ▶ Energy aspects of transport (STEER)
- ▶ Co-operation with developing countries (COOPENER)

http://ec.europa.eu/energy/intelligent/index_en.html





IEE PROGRAMME (2007-2013)

YEARS	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total 2007-2013
IEE 2 Budget (mio€)	65.0	70.4	88.3	109.2	112.6	131.2	150.6	727.3

- Augmentation graduelle des budgets de 2007 à 2013
- Fond Complementary au FP7 et aux fonds structureux
- Work Programmes Annuels / chaque appel à proposition
- Quatrième appel ouvert actuellement

De EPB « European Buildings Platform » à « Build-up Initiative »

Authority Home | BUILDUP

http://www.buildup.eu/home/authority

(www.buildup.eu)



My profile

Logout

About

Welcome Francis Allard

Search

English

Home News Events Publications Links Cases Tools Blogs Communities

Frequently Asked Questions

Home > Authority Home

Login successful.
Welcome back, *Francis Allard*.

BUILD UP offers you access to:

Resources on the Energy Performance of Buildings Directive

Toolkits and guidelines produced by others

A way to share expertise with your peers

Top News

Recast of the EPBD: Observations and Recommendations regarding Impact, Compliance and Control issues

23 September 2009 | Pan European

The report from a workshop organised by the IEE ASIEPI project on September 1-2, 2009 in Brussels summarises some observations and recommendations regarding Impact, Compliance and Control issues ...

Submitted by Olli Seppänen (Federation of European Heating and Air-conditioning Associations (REHVA)) | 234 visits | Rating : 4/5

[EPBD implementation](#) | [recast proposal](#) | [cost optimal](#) | [penalties](#) | [control system](#) | [ASIEPI](#) | [compliance](#)

German embassy in Canberra to become a zero emission building

15 September 2009 | Germany , Oceania

The German embassy building in Canberra, Australia, will be soon retrofitted in an energy efficient way. The foreign ministry has assigned Fraunhofer Institute for Building Physics to develop an ...

Submitted by Heike Emom-Kluttig (Fraunhofer Institute for Building Physics) | 281 visits | Rating : 5/5

[Germany](#) | [Australia](#) | [facade](#) | [embassy](#) | [zero emission](#)

New information papers on software and atlases for thermal bridges and airtightness requirements for high performance buildings

9 September 2009 | Pan European

The EU Intelligent Energy project ASIEPI has published two new information papers on < Software and atlases for evaluating thermal bridges > and < Airtightness requirements for high performance ...

Submitted by Heike Emom-Kluttig (Fraunhofer Institute for Building Physics) | 361 visits | Rating : 4/5

The latest
BUILD UP Newsletter

How to use BUILD UP



Most Popular Tags

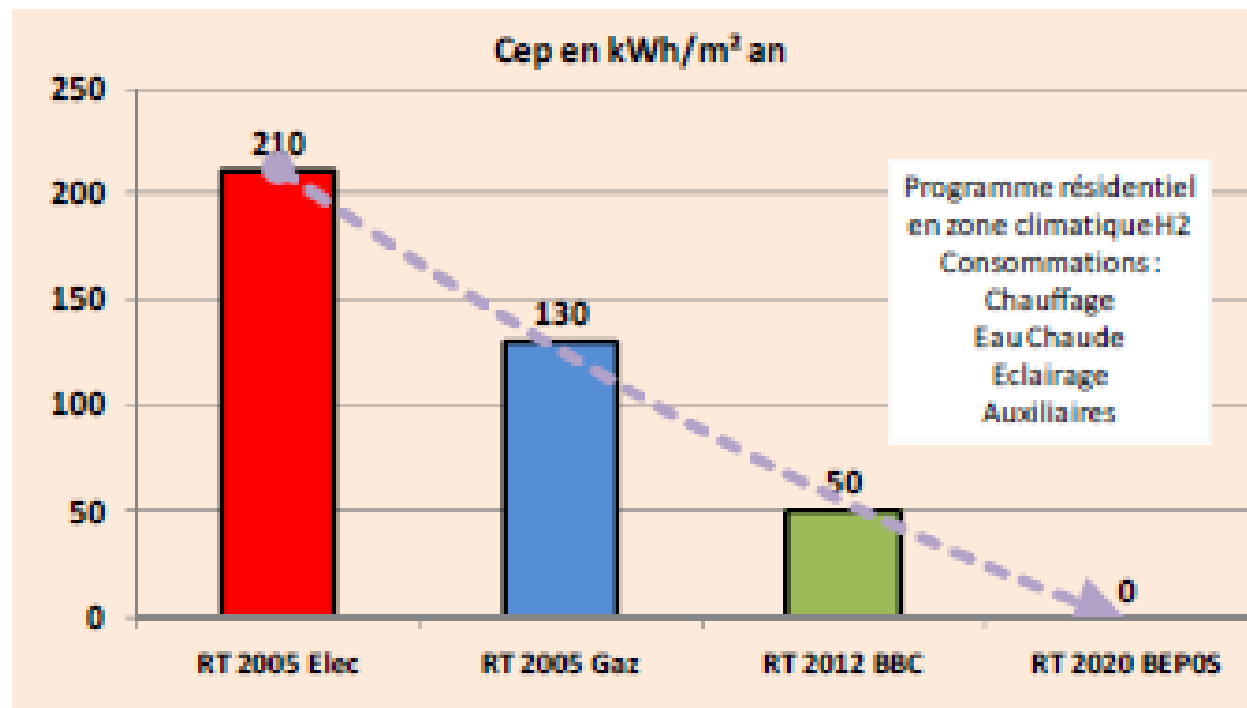
[Air conditioning building](#) [Calculation](#)
[Certification Coding](#) [directive](#) [energy](#)
[energy efficiency](#) [Energy performance in buildings](#)
[EPBD](#) [European Project Experts](#) [Heating info.](#)
[paper info.](#) [paper: country report](#) [inspection](#)
[national legislation](#) [Other events](#)
[Platform supported events](#) [Renewable energy](#)
[renovation requirements](#) [Standards](#)
[Transposition](#) [Ventilation](#)
[more tags](#)

BUILD UP Partners

Press Center

En France: mise en Place de la RT 2012 (sous réserve de publication)

La feuille de route de la réglementation énergétique



Introduction d'une étape préliminaire supplémentaire: Le BBio

Le BBio exprimé en points, il permet de déterminer le bon niveau de conception bioclimatique du bâtiment et les besoins de chauffage, climatisation et éclairage. En neutralisant les systèmes, en intégrant la bonne isolation thermique et étanchéité de l'enveloppe, l'inertie de la structure, le rôle essentiel des baies vitrées, des espaces solarisés pour les apports d'énergie solaire et de lumière naturelle, le BBio conforte et valide les choix réalisés par la maîtrise d'œuvre.

(sous réserve de publication)

BBio et Bbio max

Modulation du Bbio_{Max}

$$\text{Bbio}_{\text{Max}} = 60 \times (M_{\text{géo}} + M_{\text{alt}} + M_{\text{taille}})$$

Les coefficients de modulation (résidentiel) :

60 : base en résidentiel CE1 (80 en CE2)

M_{géo} : en fonction zone climatique H (0.8 à 1.4)

M_{alt} : altitude < 400m , < 800m et > 800 m (0 à 0.4)

M_{taille} : surface utile du bâtiment et du logement moyen (0.8 à 1.3)

Bbio Projet et Bbio Max

Usage	Besoin kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	Bbio Projet UBbio/m ² an	Bbio Max
Climatisation	0	x 2	0	60xα
Chauffage	15	x 2	30	
Eclairage	3	x 5	15	
Total	18		45	

$$\text{Bbio Projet} \leq \text{Bbio Max} = 60 \times \alpha$$

α = correctif situation

Bbio Max dépend : zone climatique, altitude, type d'usage, taille, CE1/CE2, ...

(sous réserve de publication)

Modulation du Cep_{Max}

Modulation du Cep_{Max}

$$\text{Cep}_{\text{Max}} = 50 \times M_{\text{type}} (M_{\text{géo}} + M_{\text{alt}} + M_{\text{taille}} + M_{\text{GES}})$$

Les coefficients de modulation :

M_{type} : type de bâtiment et d'usage

$M_{\text{géo}}$: en fonction zone climatique H

M_{alt} : altitude < 400m , < 800 m et > 800 m

M_{taille} : surface utile logement moyen

M_{GES} : contenu CO₂ (Bois et Réseaux de chaleur vertueux
<150 g CO₂ par kWh utile...)

Cep projet et Cep max

Usage	Consommation kWh/m ² an	Coefficient Multiplicateur	Cep Projet kWh ep/m ² an	Cep Max
Chauffage	14.5	X 1 (ou 2.58)	14.5	50xβ
Climatisation	0	X 1 (ou 2.58)	0	
ECS	28.6	X 1 (ou 2.58)	28.6	
Eclairage	3	X 2.58	7.7	
Auxiliaires	3.5	X 2.58	9.0	
Production PV	-5.5	X 2.58	-14.2	
Total	44.1		45.6	

$$\text{Cep Projet} \leq \text{Cep Max} = 50 \times \beta$$

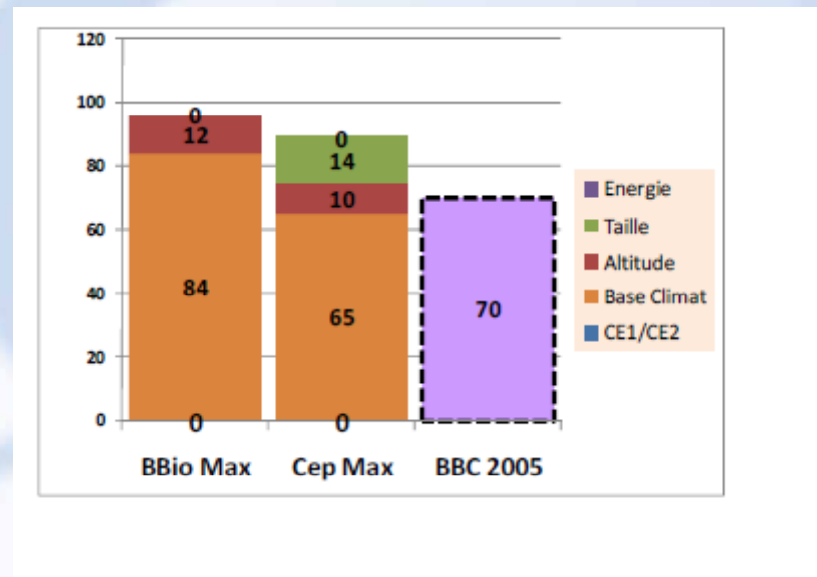
β = correctif de situation

Cep max dépend : zone climatique, altitude, type d'usage, taille, CE1/CE2, Contenu GES ...

(sous réserve de publication)

En résidentiel, sur la base de 50, la répartition moyenne est de l'ordre de 15 pour le chauffage et/ou la climatisation, 25 pour l'eau chaude sanitaire, 5 pour l'éclairage et 5 pour les auxiliaires.

Intérêts des modulations



Par rapport au niveau BBC 2005, les modulations RT 2012 donnent de nouvelles valeurs de BBio et Cep plus cohérentes (ici en zone H2b, altitude > 400 m, logement de 65 m²)

Eléments particuliers

- Traitement global des ponts thermiques avec un ratio maximal de $0.28 \text{ W/m}^2.\text{K}$ et une valeur maximale de $0.6 \text{ W/m}^2.\text{K}$ pour le pont thermique de dalle d'étage courant.
- Le contrôle de l'étanchéité à l'air du bâtiment, par une mesure de la perméabilité (Valeur I4 inférieure à 0.6 en maison individuelle et 1.0 en résidentiel collectif (I4 exprimé en $\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ d'enveloppe extérieure (hors plancher bas) et sous 4 Pa de différence de pression) ou l'application d'une procédure de qualité agréée par le ministère en charge de la construction.
- Dans le résidentiel, une surface minimale de baies vitrées de 1 m^2 pour 6 m^2 habitable pour l'accès à l'éclairage naturel et la reconduction des exigences de la RT 2005 concernant les facteurs solaires en période estivale et l'obligation de surface d'ouvrant minimale.

Conclusions

- ❖ Avec son “**Climate Action Plan**”, l’Europe met en oeuvre une politique énergétique volontariste et durable.
- ❖ Le secteur du **bâtiment** est le premier contributeur de cette politique.
- ❖ Cette politique est relayée dans chaque état membre avec un contrôle rigoureux.
- ❖ En France, la RT2012 en sera la première manifestation tangible pour le secteur du bâtiment. Elle sera suivie de nouvelles étapes jusqu’à l’objectif de 2020.
- ❖ C’est le nouveau challenge pour les professionnels du bâtiment.
- ❖ Pour réussir, une conception globale et intégrée des bâtiments est nécessaire :
 - Intégration du bâtiment dans son environnement,
 - Sélection des matériaux,
 - Stratégies de ventilation, chauffage et air conditionné,
 - Intégration des énergies renouvelables,
 - Coût optimal.

