



www.sauvonsleclimat.org

Orléans – Nouan le Fuzelier

19, 20 et 21 septembre 2019

12^{ème} université d'été

Réduire les émissions de CO₂ du bâtiment

Quelques données quantifiées sur le parc immobilier

Jean-Pierre Pervès

Une priorité: le climat

Pas d'interdits sur des solutions efficaces

France: une évolution, par rapport aux objectifs 2023, qui montre la difficulté de la tâche

CO₂ en croissance et de 20 % supérieur à l'objectif 2023

Emissions de CO2 Mt	2014	2015	2016	2017	2023
TOTAL	303,9	312,1	310,9	313,4	254

2018 provisoire

2018/2017: -4 %

Consommation Fossiles Mtep	2014	2015	2016	2017	2023
TOTAL	115,9	118,8	119,2	120,4	96,0

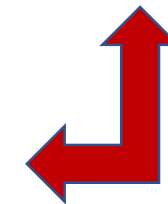
2018/2017 : -6 %

Consommation finale énergie	2014	2015	2016	2017	2023
TOTAL Mtep	147,5	150,1	152,1	152,5	136,0

2018/2017 : -1 %

Source: datalab-essentiel-173-bilan-energetique-provisoire-2018-avril2019

Objectifs visés pour 2023 dans la PPE 2016



Le bâtiment est, après les transports, le second émetteur de CO₂ en France (22,6 % en 2017)

Les émissions de CO₂ du secteur étaient encore croissantes de 2012 à 2017

Emissions de CO2 Mt*	2014	2015	2016	2017
Résidentiel/tertiaire	66,7	69,9	70,8	70,9

* Valeurs réelles, non corrigées des conditions climatiques

http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab_essentiel/2018/bilan-energetique-france-2017-donnees-definitives-decembre2018.xls

Le poids de la dépendance aux combustibles fossiles pour la France

Déficit de la balance commerciale française en 2018: 59,9 milliards €

Déficit commercial des combustibles fossiles **46 milliards € ou 76,8 % du total**

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
69,2	67,4	55,9	39,7	31,4	39,3	46

Les combustibles fossiles dans le déficit de la balance commerciale (milliards €)

- Réduire les combustibles fossiles. Un triple gain: émissions de CO₂, indépendance énergétique et déficit de la balance commerciale.
 - **Substituer des énergies non carbonées aux énergies carbonées**
- Danger d'une dépendance au gaz plutôt qu'au nucléaire (All, B, UK,...)
(Ressources en gaz* à 68 % dans 4 pays: Iran, Russie, Qatar, Turkménistan)

* BP statistical review of the world 2017

Les Bâtiments

2600 millions m² de résidentiel

972 millions m² de tertiaire (CEREN)

36,3 millions de logements

Dont 81% résidences principales (28,7 millions)

Consommation moyenne totale: **240 kWh/m².an**

Passoires énergétiques:

> 330 kWh/m².an pour 22% du parc

Objectif RT 2012:

80 kWh/m².an dans les rénovations

50 kWh/m².an dans le neuf

RE 2020?

12 kWh/m².an pour le chauffage?

Le chauffage dans le parc résidentiel principal

Répartition des modes de chauffage **par logement** dans le collectif et l'individuel

Source: CEREN - Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie

Ensemble du parc en 2017

Energie principale de chauffage	Appartements milliers	Maisons milliers	Total milliers	% Total
Autres énergies	19	163	182	1
Bois	51	1 188	1239	4
Chauffage urbain (Fos. 60 %)	1 205		1205	4
Electricité	4 078	6 393	10471	36
<i>dont pompe à chaleur</i>	50	1 160	1210	4
Fioul domestique	594	2 889	3483	12
Gaz naturel	6 506	5 223	11730	41
Gaz de pétrole liquéfié	11	389	401	1
	12465	16245	28710	

- **Fossiles: 57 % des logements**
 - 62 % dans le collectif
 - 52 % dans l'individuel

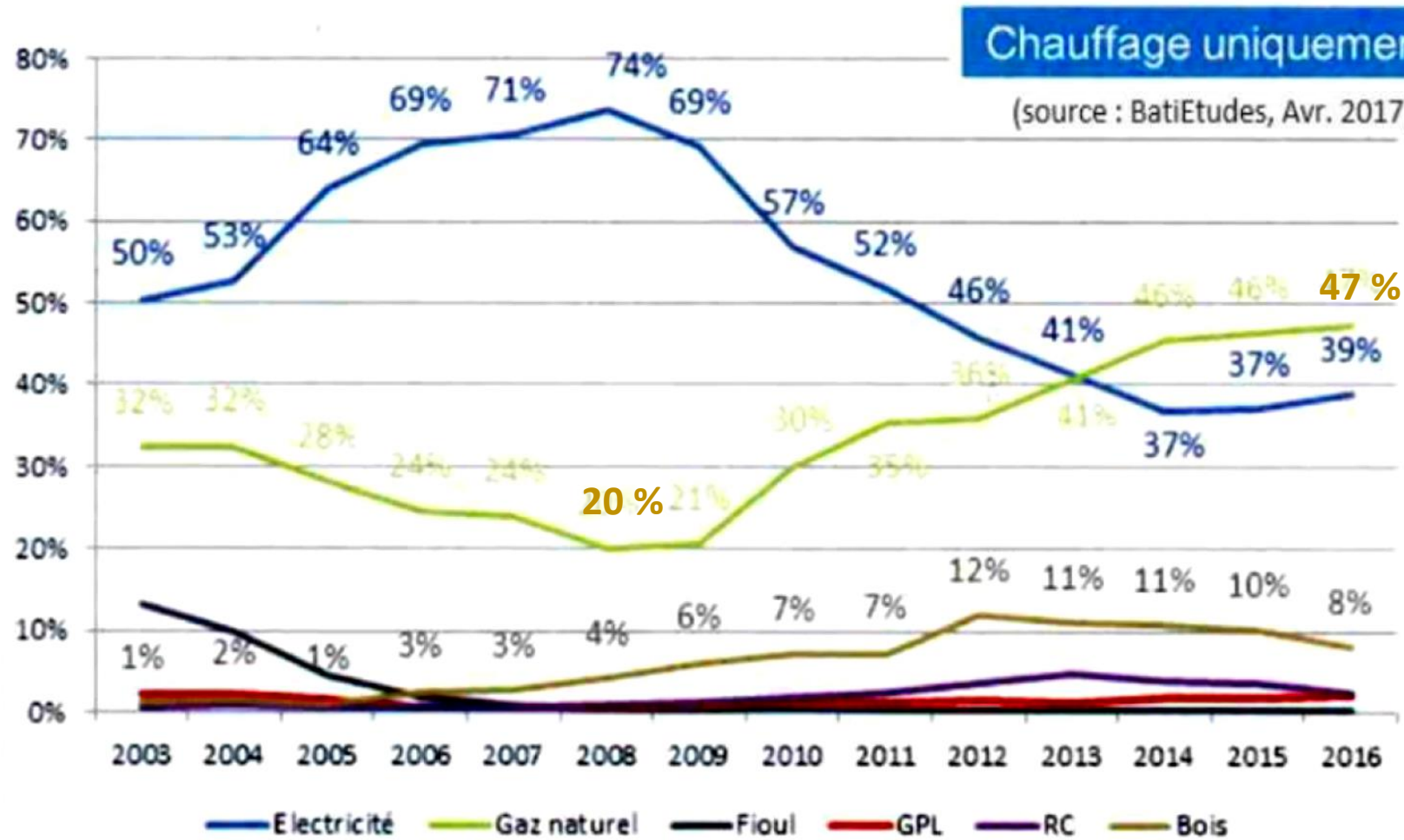
Parc construit en 2017

Energie principale de chauffage	Appartements milliers	Maisons milliers	Total milliers	% Total
Autres énergies	0,0	6,9	7	2
Bois	0,0	16,0	16	5
Chauffage urbain (Fos. 20 %)	30,4		30	10
Electricité	29,1	79,4	109	37
<i>dont pompe à chaleur</i>	1,2	45,0	46	16
Fioul domestique	0,0	0,0	0	0
Gaz naturel	98,3	36,0	134	45
Gaz de pétrole liquéfié	0,0	0,2	0	0
	158	139	296	

- **Fossiles: 45 % des logements**
 - 62 % dans le collectif
 - 26 % dans l'individuel

L'évolution des modes de chauffage et le CO₂ avec la RT 2012

Secteur résidentiel neuf (collectif et individuel): l'envolée du gaz



De 2008 à 2016

Gaz de 20 à 47 %
Electricité de 75 à 39 %

L'évolution des modes de chauffage avec la RT 2012

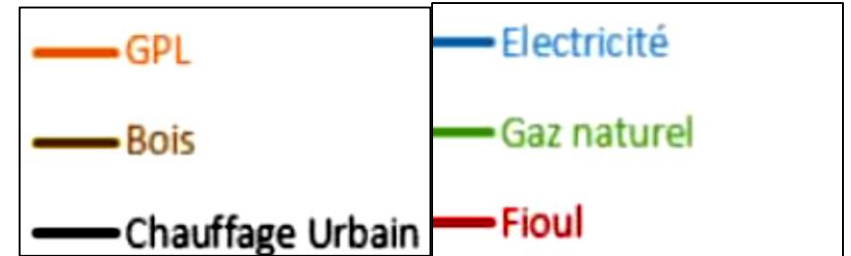
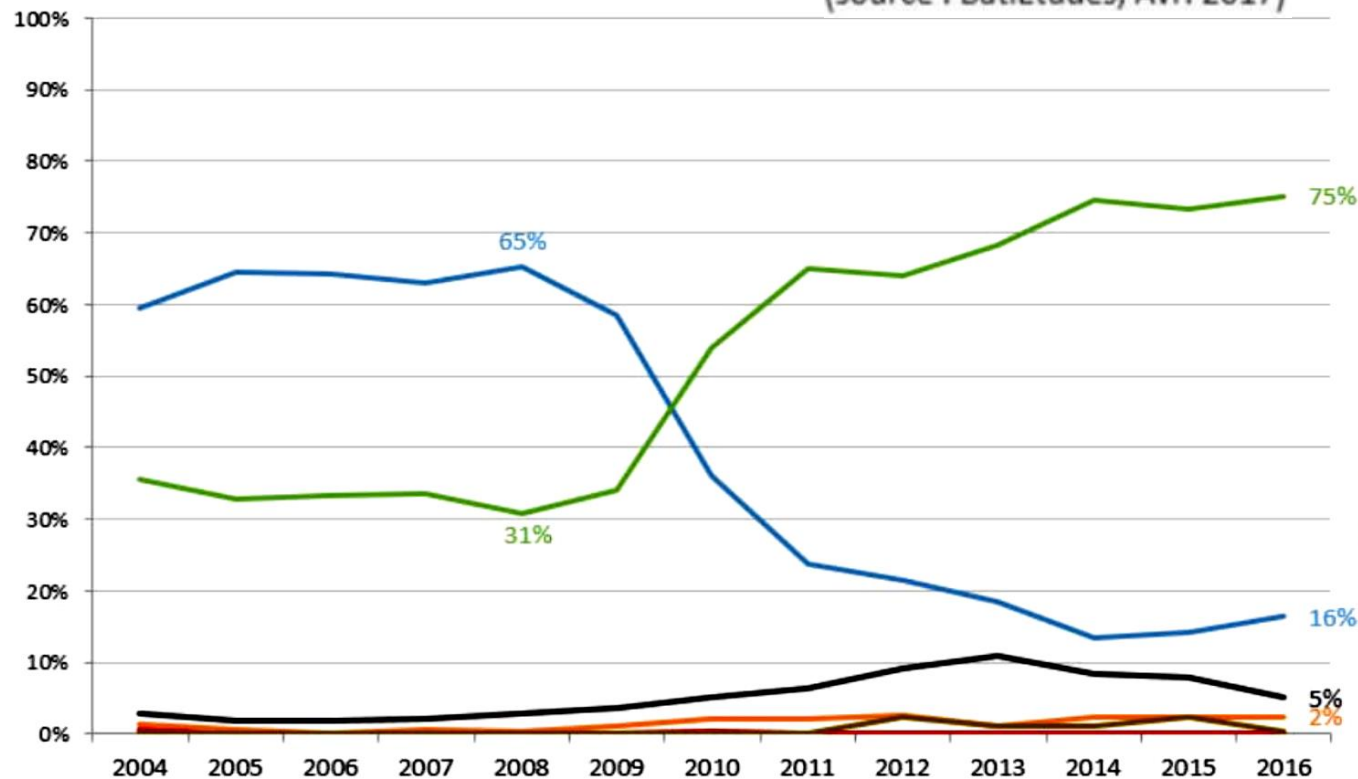
Une évolution encore plus marquée vers le gaz dans le logement collectif neuf

Evolution des parts de marché des énergies de chauffage

en Logements Collectifs (LC) - Exprimées en surface de plancher, France entière.

(source : BatiEtudes, Avr. 2017)

(source : BatiEtudes, Avr. 2017)



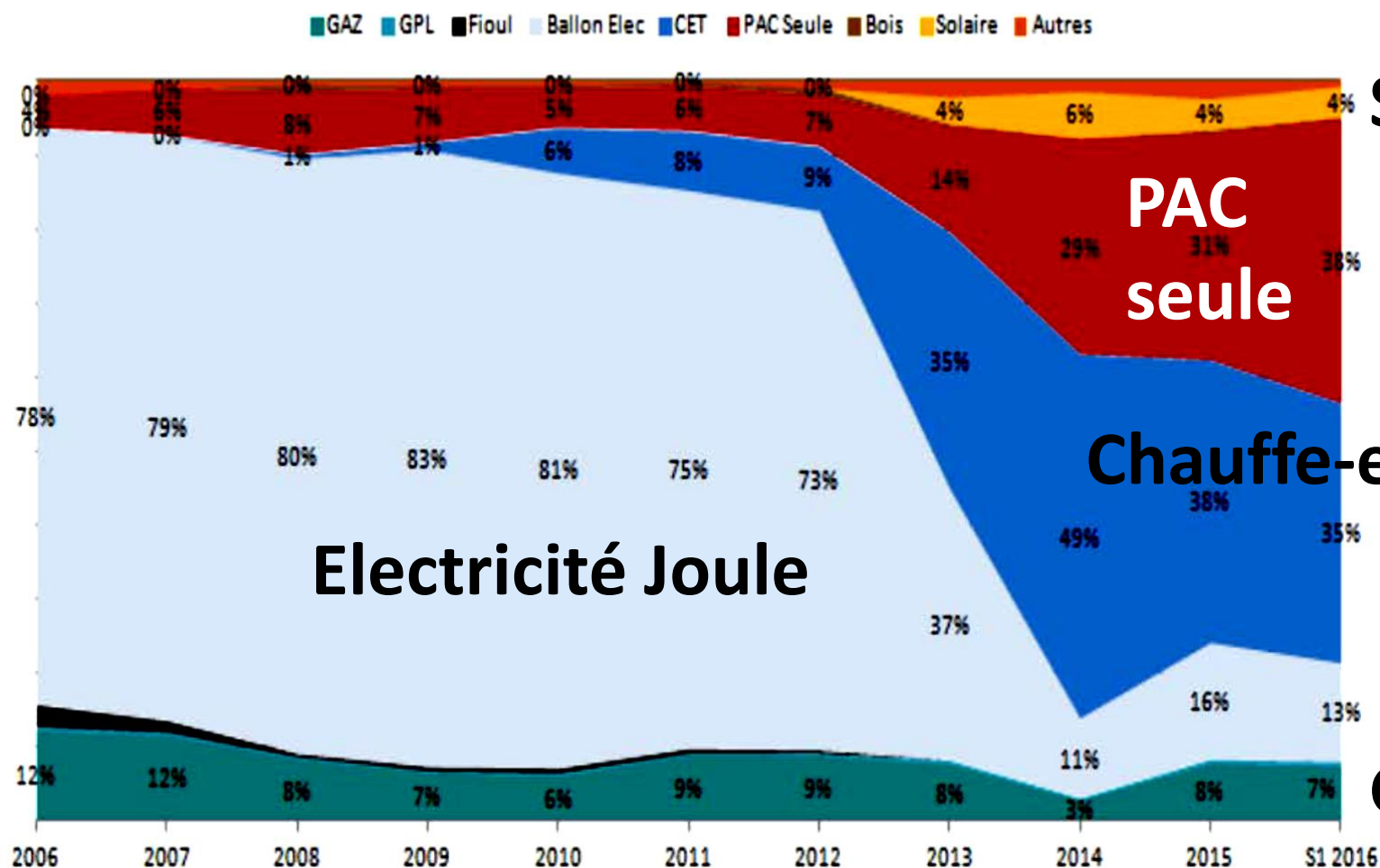
Gaz de 31 à 75 %

De 2008 à 2016

Electricité de 65 à 16 %

http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/010888-01_rapport.pdf

Evolution des parts de marché pour l'eau chaude sanitaire dans le résidentiel: le marché était déjà très décarboné



Solaire

PAC
seule

Chaque-eaux thermodynamiques

Electricité Joule

Gaz

Surfaces de l'habitat, âge et taux de renouvellement

Une priorité absolue: la rénovation, en particulier dans les maisons.

La rénovation concerne plus de 80 % (???) des émissions

Surfaces millions de m ²	Avant 1975	De 1975 à 1998	Après 1999	Surface actuelle	Constructions en 2017	Taux croissance % en 2017
Maisons	825	534	392	1751	16,3	0,93
Appartements	427	195	136	758	11,3	1,49
TOTAL	1252	728	528	2508	27,6	1,10

CEREN 2017: résidences principales

- 38 m² par personne
- 50 % des surfaces sont antérieures à 1975, et 79 % antérieures à 1999
- Surface d'une maison: 113 m², double de celle d'un appartement, 63 m²
 - Surface du parc: + 1,1 % par an en moyenne

Evolution du chauffage par m² dans le parc résidentiel principal

Une domination des énergies fossiles insuffisamment combattue

Source CEREN

	Tout le parc en 2017		Parc construit en 2017	
Energie principale de chauffage par m ² d'habitat	% des m ² logements collectifs	% m ² logements individuels	% des m ² logements collectifs	% m ² logements individuels
Autres énergies	0	1		6
Bois	0	7		13
Chauffage urbain	10	0	17	
Electricité	28	38	17	57
dont pompe à chaleur	0	9	1	36
Fioul domestique	5	19	0	0
Gaz naturel	56	32	66	25
Gaz de pétrole liquéfié	0	3	0	0
Fossiles	66	54	69	25

➤ Chauffage énergies fossiles: 58 % des m² des résidences principales

➤ Chauffage par les énergies fossiles: 43 % des m² des résidences principales neuves en 2017

Evolution du chauffage par m² dans le secteur tertiaire

Surface totale tertiaire: 972 millions m² dont 8,5 millions neufs en 2017

Energie principale de chauffage en % par m ² de tertiaire	Tout le parc en 2017	Parc construit en 2017
Electricité	29	53
dont pompe à chaleur	6	13
Gaz naturel	46	37
Fioul domestique	15	2
Gaz de pétrole liquéfié	1	1
Chauffage urbain *	7	6
Énergies renouvelables	1	1
Total énergies fossiles	67	41

- Encore 41 % de la surface nouvelle est chauffée avec des combustibles fossiles
 - Surface climatisée 334 millions m² (+1,4 % par an)

*: chauffage urbain: 60 % fossiles dans l'ancien et 20 % (???) dans le neuf

Performances énergétiques du secteur résidentiel en fonction du mode de chauffage (énergie finale, valeur moyenne par m²)

Résidentiel	Surface en millions de m ²	Chauffage + ECS Consommation TWh/an	Chauffage + ECS Consommation kWh/m ² .an
Bois	139	87,3	626
Chauffage urbain	76	17,6	230
Electricité	918	57,8	63
<i>dont pompe à chaleur</i>	161	4,7	29
Fioul domestique	393	48,2	123
Gaz naturel	1031	140,8	137
Gaz de pétrole liquéfié	47	4	85
	2604	356	129

? Biénergies?
?

Facteur
1/2

- Noter les performances du chauffage électrique et la mauvaise utilisation de la biomasse
 - Que penser d'un objectif de 12 kWh/m².an (RE 2020?)

Sources surfaces: CEREN

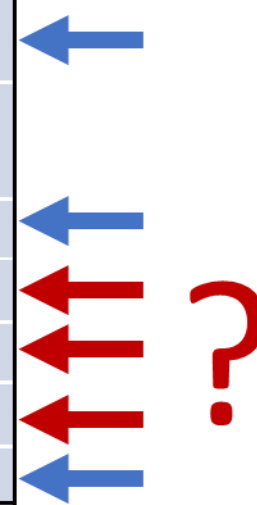
Source énergie: <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/consommation-denergie-par-usage-du-residentiel>

Amplifier l'appel aux énergies renouvelables thermiques?

2017 : 12 % de l'énergie finale (+ 2,3 % par an de 2017 à 2023)

2028: 26 % de l'énergie finale (+ 10 à 15 % par an de 2023 à 2028 ???)

<u>Energies renouvelables</u> <u>Thermiques</u>		PPE 2019	PPE 2019	PPE 2019	Evolution
Production primaire Mtep (métropole valeurs réelles)	2017	Objectifs 2023	Objectifs 2028 bas	Objectifs 2028 haut	en % 2017/2028
Biomasse solide (bois-énergie 94% et résidus 6%)	10,79	12,7	13,6	14,6	35
Biocarburants (biodiesel 83 % et bioessence 17 %)	2,63	3,1	3,7	3,7	41
Pompes à chaleur	2,29	3,6	4,1	4,7	105
Chaleur fatale et déchets ENR	1,39	2,1	5,6	8,3	500
Biogaz	0,90	2,3	4,0	5,3	492
Géothermie (y compris PAC)	0,41	0,7	1,3	1,8	345
Solaire thermique	0,17	0,2	0,3	0,4	114
TOTAL	18,58	21,2 à 22,15	32,48	38,82	109



Objectif PPE 2019: Est-ce réaliste (ressources et coût entre 100 et 150 €/MWh)?

Faut-il brûler ou stocker le bois?

Gaz vert, chaleur fatale et déchets ENR, à quel niveau?

Un secteur du bâtiment à dynamiser, certifier, rendre compétitif

L'enjeu: la rénovation

L'effectif moyen par entreprise est faible

Le bâtiment, et la rénovation en particulier, font appel à des technologies nouvelles

Cette complexité va s'accroître avec l'objectif de neutralité carbone

			Effectif par entreprise
Données 2015	Nombre	Effectif	
Construction de bâtiments	21500	145300	6,8
Génie civil	5700	160400	28,1
Travaux spécialisés	428700	968200	2,3
Ensemble de la construction	455900	1273900	2.8

*Source: Insee Références,
édition 2017 - Fiches
sectorielles - Construction*

- La professionnalisation du secteur: un enjeu majeur!
- Les technologies de la rénovation doivent baisser leurs coûts
- L'intelligence dans le pilotage de la consommation progresse peu

Enquête TREMI (ADEME 2018)



- 5,12 millions de logements rénovés de 2014 à 2016 (30.000 analysés)
- 5 % ont gagné 2 classes énergétiques DPE, soit seulement environ 50%
 - Coût moyen 26.000 € (3 et 5 postes de travaux ou plus)
- 20 % ont gagné une classe, soit environ 25 %
 - Coût moyen 16.000 € (1 ou 2 postes de travaux)
- 75 % ont eu une consommation quasi inchangée

Etudes récentes 2019: REE (Cayla et al.) et RE (Prévôt)

- Elles soulignent le coût très (trop) élevé des rénovations complètes
- Elles montrent l'intérêt de la décarbonation dans le bâtiment
 - D'un point de vue économique (facteur 2?)
 - Et encore plus d'un point de vue climatique (facteur 4?)
- Elles montrent le rôle essentiel d'une électricité maîtrisable et effaçable

Deux dispositions pénalisent lourdement les 30 % de bâtiments chauffés par l'électricité (36 % dans le résidentiel)

1 - Un détournement de la réglementation européenne qui les transforme en bâtiments énergivores (2,58 fois leur consommation réelle)

(DIRECTIVE 2010/31/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments)

- « *La directive précise que la performance énergétique d'un bâtiment est exprimée clairement et comporte deux indicateurs, un indicateur de performance énergétique* et un indicateur numérique d'utilisation d'énergie primaire »*
- *Mais la RT 2012 impose la prise en compte de l'indicateur numérique d'utilisation d'énergie primaire comme indicateur de performance énergétique dans le DPE, au lieu de prendre en compte le seul vrai indicateur, la consommation d'énergie finale*
- Le DPE (diagnostic de performance énergétique) prends ainsi en compte l'énergie primaire au niveau de la centrale pour l'électricité (facteur 2,58) et au seul niveau du logement pour le gaz et le fioul. La CE va-t-elle ramener le coefficient à 1?

* « La performance énergétique d'un bâtiment est déterminée sur la base de l'énergie réelle consommée annuellement afin de satisfaire les différents besoins relatifs à son utilisation normale et correspond aux besoins énergétiques de chauffage et de climatisation (énergie nécessaire pour éviter une température excessive) permettant de maintenir les conditions de température prévues du bâtiment, et aux besoins domestiques en eau chaude »: **c'est donc bien l'énergie finale**

Deux dispositions pénalisent lourdement les 30 % bâtiments chauffés par l'électricité

2 - Un calcul grossier, et très défavorable, du facteur d'émissions de CO₂ du chauffage électrique

- L'électricité se voit affecter par l'ADEME*, pour le chauffage, un facteur d'émissions de 143 g/kWh proche de celui du gaz, soit 234 g/kWh, sur la base d'une approche saisonnalisée, pénalisante, et ne tenant pas compte des évolutions du mix européen.
- La DGEC a recommandé d'abandonner cette méthode pour une méthode mensualisée, plus précise et facile de mise en œuvre. Elle conduirait à 100 g/kWh en 2016 et 80 en 2030 (d'après des calculs de l'ADEME/PEBN 2016).
- *Le Bilan prévisionnel RTE 2017 a chiffré la participation actuelle de la France à la décarbonation du système électrique européen à hauteur de 34 MtCO₂eq par an*

* Base carbone ADEME 2019

Quatre questions en débat

1 - Sommes nous prêt à basculer vers une stratégie de neutralité carbone dès maintenant dans le bâtiment, y compris existant:

- sans expérimentation convaincante,
- avec une complexité d'évaluation préoccupante.

2 - Faut-il maintenir une obligation de construction BEPOS en 2020, avec un solaire sur toiture coûteux et subventionné:

- dont le coût est supporté par le reste de la collectivité,
- sans bénéfice climatique significatif.

3 - Pourquoi la réglementation technique appliquée au bâtiment a-t-elle privilégié la limitation en énergie primaire et non en émissions de CO₂?

C'est ce que recommanderait Sauvons le climat!

4 - Le domaine de l'énergie bénéficie de la subsidiarité, la France a la maîtrise de sa politique énergétique, et peut s'appuyer sur ses forces. Ne pas se laisser mener par le bout du nez par l'Europe

Merci de votre attention



*Sauvons
le climat*



11 exposés vous attendent

Nous allons bénéficier d'exposés variés par de vrais experts

Nous les remercions d'avoir bien voulu nous informer

Nous sommes ici pour écouter, questionner, découvrir

Questions courtes, directes

Pas de longs commentaires ni de conférences improvisées