

LA RÉGLEMENTATION BÂTIMENT RESPONSABLE 2020 (RBR 2020), UN TEXTE « SCHUMPETÉRIEN » !

par **Christian Gérard** Expert énergétique chargé des relations partenaires, EDF

C'est par de nouvelles innovations que l'on évitera l'obsolescence quasi programmée des bâtiments conçus sans prendre en compte les innovations déjà existantes... Ou le principe de Schumpeter, la destruction créatrice, appliqué à la construction des bâtiments.

Le changement de paradigme entre la RT 2012¹, issue de plans quinquennaux améliorant les textes passés (globalement, une version nouvelle tous les cinq ans), et la RBR 2020² n'a pas échappé à certains professionnels. Entre les deux réglementations, il n'y a pas qu'une marche supplémentaire à gravir mais, surtout, une route différente à prendre, pouvant amener les nouveaux projets immobiliers RT 2012 à une obsolescence accélérée prévisible. Le terme « prévisible » est ici préféré à celui de « programmée », que l'on retrouve dans quelques édits, et qui est assez lié à la loi sur la transition énergétique et à la loi Hamon (article 213-4-1), qui font plutôt référence à une tromperie sur les produits de consommation courants, ce qui n'est pas tout à fait le cas pour les nouveaux bâtiments.

En même temps, dans un futur proche, il existe un fort risque réglementaire pour les investisseurs, alors que des solutions existent, de concevoir et construire des objets déconnectés de leur environnement et présentant une obsolescence plus rapide encore que celle décrite au travers du document montré à l'IEIF par Jean Carassus, le 22 octobre 2013³. Pour mémoire, cette étude montrait que les immeubles franciliens non HQE étaient tombés en désuétude en moins de six ans.

La RBR 2020 permettra d'embarquer dans la conception, la construction, l'exploitation d'autres lois (Code

de l'énergie, transition énergétique notamment), d'autres solutions issues des nouvelles technologies de l'information et de la communication actuellement ignorées par la RT 2012.

Dans la suite de l'exposé, nous essaierons de démontrer, de façon simple et rapide, les apports de la RBR 2020 sur certaines recommandations, notamment la gestion de l'énergie, le confort, le bilan carbone face à un calcul réglementaire existant et en tenant compte des dernières études. Car c'est un fait, presque tous les outils et innovations existent déjà pour anticiper cette évolution, voire révolution dans la façon de concevoir le bâtiment.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE : DU PRINCIPE À LA RÉALITÉ

Comment sont prises en compte les consommations issues de tous les usages nécessaires aux services rendus par un immeuble ? Pour ce cas d'espèce, nous prendrons en considération le contenu et les usages, le carbone et le coût global d'exploitation. La consommation calculée selon les réglementations thermiques existantes estompe certaines réalités dues aux usages, au confort ou aux services rendus par les bâtiments, qu'il soit tertiaire ou résidentiel. Cette façon d'appréhender les projets peut engendrer des calculs

1. Réglementation thermique actuellement en vigueur, votée le 12 juillet 2010 et qui a pour but de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des bâtiments neufs pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage.

2. Réglementation Bâtiment Responsable 2020, future réglementation thermique qui remplacera la RT 2012, et qui prendra en compte les problématiques d'énergie renouvelable et de diminution des GES (gaz à effet de serre).

3. Présentation de Jean Carassus, *Développement durable, à quoi s'attendre*, faite lors du colloque annuel de l'IEIF, « Immobilier : 2013, et après... », le 22 octobre 2013.



erronés en termes de coût global d'exploitation et de temps de retour. Qui plus est dans un contexte d'ouverture du marché de l'énergie, issu du Code de l'énergie (loi NOME), qui requiert une vision globale de la puissance appelée et consommée de tous les usages nécessaires à l'utilisation du bâtiment.

1. Bâtiment tertiaire

L'exemple typique est celui du secteur tertiaire, où les multiples usages découlant des services rendus (bureautique, ascenseurs, froid alimentaire, cuisson, etc.) ne sont pas pris en compte. Les températures de référence sont aussi basées sur des valeurs qui sont rarement acceptables par l'ensemble des usagers selon leur métabolisme. En effet, 19 °C en chauffage et 26 °C en climatisation engendrent des inconforts réels pour une partie importante de la population (environ 15 %, pour le chauffage, selon la norme ISO 7730). Dans certains cas spécifiques (personnes âgées), le taux d'insatisfaction devient bien supérieur.

De plus, dans un bâtiment BBC¹, le chiffre littéral de 7 % d'augmentation de la consommation de chauffage par degré supplémentaire, admis actuellement, est faux. Ce constat a été notamment démontré par le bureau d'études Enertech sur des retours d'expérience en logement. La surconsommation peut être supérieure à 30 % par degré centigrade. Cette thématique est importante, notamment pour la garantie

de consommation réelle. Cette surconsommation dépend non seulement de la température extérieure, mais aussi de la température d'équilibre du bâtiment, appelée température de non-chauffage, qui ne peut être approchée sans avoir réalisé une simulation énergétique dynamique (SED) incluant tous les usages.

Le taux d'occupation également, ramené à la surface, est obliéré, un taux d'occupation optimisé est vecteur de rentabilité pour la maîtrise d'ouvrage, en termes de surface utile nette ou de surface de vente, il engendre en même temps une installation d'équipements supplémentaires qui n'apparaissent pas dans la SHON RT². En caricaturant à l'extrême, un seul bureau occupé dans une tour de La Défense peut faire apparaître un calcul réglementaire avec une consommation bien inférieure au label BBC mais sans aucune efficacité économique. Il en est de même en grande distribution pour des locaux à faible surface de vente. La surface SHONRT est donc peu adaptée à l'utilité du bâtiment.

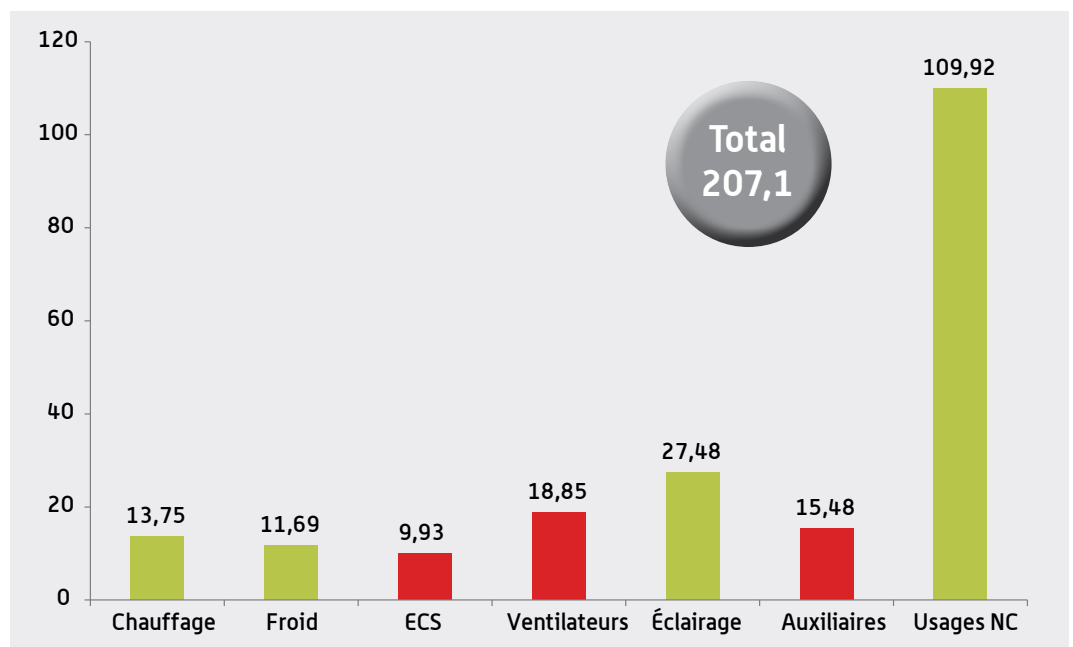
Facture énergétique plus élevée. Malgré une température de confort de 21 °C en chauffage, la consommation non prise en compte par le calcul réglementaire (usages NC) représente 53 % des consommations. Ce qui est vrai aussi pour le coût de la facture énergétique (graphique 1). En coût global d'exploitation, cet

SED (simulation énergétique dynamique) d'une tour de 44 000 m² en énergie primaire tous usages sur un scénario d'utilisation plus réaliste que la RT 2012 (21 °C en chauffage, temps d'occupation plus large, cuisine RIE, éclairage avec albédo mobilier et décoration < 0,2, petits locaux onduleurs, serveurs et télécoms).

Même si ce cas particulier concerne un bureau prime à haute fonctionnalité visant commercialement des sièges sociaux où les usages non conventionnels sont plus élevés que pour des bureaux classiques, il montre un écart conséquent avec la réglementation thermique. Pour d'autres cas, la consommation conventionnelle peut ne représenter que 30 %.

GRAPHIQUE 1

Exemple de consommation dans le secteur du bureau



Sources : EDF et Bureau d'études Barbanel.

1. Bâtiment basse consommation.

2. Surface spécifique à la RT 2012 différente de la SHON, de la SHOB, de la surface de plancher ou de la surface habitable. La SHON RT est définie en annexe III de l'arrêté du 26 octobre 2010. Il existe une définition différente de la SHON RT pour les bâtiments d'habitation et pour les bâtiments à usage autre que d'habitation.

TABLEAU 1

Exemple de consommation dans le secteur du logement

Appareil	Consommation moyenne annuelle kWh/appareil	Propriété	Consommation moyenne annuelle du ménage kWh/ appareil
Chargeurs	13	100 %	13
Réfrigérateur sans congélateur	384	35 %	134
Réfrigérateur avec congélateur	451	79 %	355
Congélateur	543	50 %	269
Machine à laver	184	94 %	174
Sèche-linge	347	32 %	110
Lave-vaisselle	234	61 %	142
Ordinateur avec écran	276	79 %	218
Ordinateur portable	56	42 %	23
Routeur Internet	58	48 %	28
Réseau sans fil	72	33 %	24
Imprimante	33	67 %	22
Téléviseur CRT	124	93 %	114
Téléviseur LCD	186	22 %	42
Téléviseur plasma	400	9 %	35
lecteur/enregistreur DVD	23	67 %	15
Hi-Fi	46	72 %	33
Boîtier satellite/TNT	75	41 %	31
Climatiseur	372	17 %	63
Four/cuisinière	301	80 %	241
Four micro-ondes	33	67 %	22
Bouilloire électrique	70	50 %	35
Aspirateur	65	100 %	65
Lampes	487	100 %	487
TOTAL (kWh par ménage)	4 833		2 695

Ce tableau des consommations électriques spécifiques, issu de l'étude européenne Remodece (Residential Monitoring to Decrease Energy Use and Carbon Emissions in Europe) et adaptée à la surface moyenne d'un logement français actuel de 60 m² (source Insee), montre que 70 % de la consommation d'énergie primaire n'est pas prise en compte par la RT 2012, soit 80 % de la facture énergétique. En effet, les 114 kWhep sont à comparer aux 50 kWhep concernant les autres usages conventionnels inclus dans le calcul réglementaire.

hors climatisation

114 kWhep/
m²

Source : Remodece (Residential Monitoring to Decrease Energy Use and Carbon Emissions in Europe), PublishableReport_Nov2008_FINAL.

écart devient extrêmement élevé. Les consommations hors réglementation thermiques sont souvent issues d'usages demandant une puissance importante (cuisson, informatique). Ils sont oubliés dans la performance énergétique alors qu'ils peuvent être sources d'optimisation (récupération de chaleur, pilotage des puissances).

Notons que la pointe de puissance électrique du quartier de La Défense est méridienne, entre 12 et 14 heures, lorsque la restauration fonctionne à plein régime. C'est une pointe locale, voire territoriale, et qui ne dépend pas du chauffage. Ce type d'appel de puissance se retrouve dans d'autres quartiers d'affaires tertiaires comme à Issy-Les-Moulineaux (Issy GRID).

2. Bâtiment résidentiel

Autre exemple typique, celui du logement, avec les arrivées en force du multimédia culturel et des nouveaux équipements électroménagers, où la consommation des usages spécifiques de l'électricité (produits bruns et produits blancs) a fortement augmenté. L'équipement n'est plus « ménager » mais lié aux individus d'un ménage (tableau 1). Cette consommation nouvelle participant même à l'accélération du phénomène de pointe sur le réseau électrique français. Ce constat est d'autant plus sensible en social et très social, où le comportement sédentaire et peu mobile des personnes les « obligent » à utiliser le multimédia culturel (télévision, internet) de façon constante.



LA PUISSANCE INSTALLÉE, APPELÉE ET PILOTÉE

Dans ce retour d'expérience, la gestion de l'énergie sur le volet de la puissance installée, appelée et pilotée, sera plus particulièrement analysée en référence à l'article 1.1 du rapport V3 intitulé *Cap sur le futur « bâtiment responsable »*¹ issu du Plan Bâtiment durable. L'énergie grise sera aussi évoquée mais non simulée. En effet, l'un des aspects oubliés de la réglementation RT 2012 sur la performance énergétique des bâtiments est celui concernant la puissance installée et appelée.

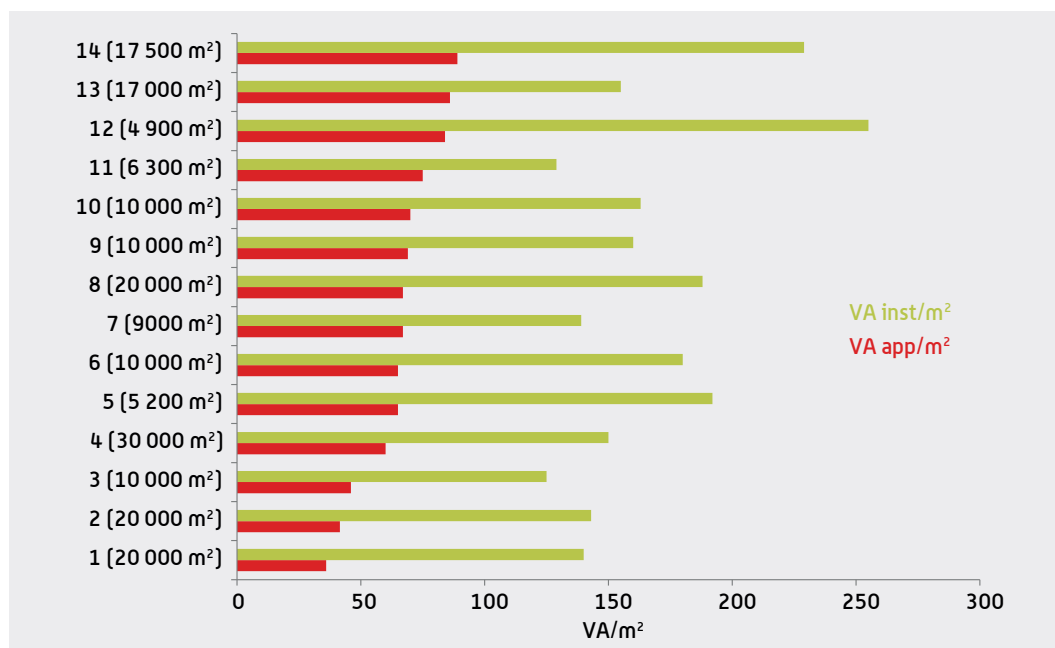
- Pour un producteur d'énergie quel qu'il soit, l'aspect gestion temporelle et puissance appelée doit être connu de façon précise, cette connaissance permet également de mieux appréhender, mieux intégrer la capacité de production électrique d'un immeuble et son injection solidaire dans le réseau d'alimentation électrique du concessionnaire tout en le sécurisant.
- Or la réglementation actuelle sur la puissance électrique est inadaptée aux bâtiments peu énergivores, notamment BBC. 50 kWh/m² ne veut pas dire grand-chose : est-ce que c'est 25 W sur 2 000 heures, 50 W sur 1 000 heures et à quel moment de la journée ou de la saison ?

Trois illustrations. Les graphiques 2, 3 et 4 montrent les difficultés d'interprétation et/ou de calcul et qu'il est indispensable de passer par une SED pour obtenir un dimensionnement dynamique. La puissance installée aujourd'hui est calculée de façon statique à partir de ratios (*Guide pratique de la NFC 15 100* ou à dire d'expert) :

- Sur la première figure (graphique 2), qui reflète un retour d'expérience de sites pris au hasard dans le secteur des bureaux, en tout électrique, mixtes (réseau urbain et électrique) ou tous réseaux urbains, on peut voir que la puissance installée en rouge est toujours surdimensionnée par rapport à la puissance appelée maximale en bleu.
- Dans la deuxième figure (graphique 3), l'exemple en conception de puissance du bâtiment 270 d'Icade EMGP (premier bâtiment RT 2000, certifié HQE en bureaux privé d'environ 10 000 m²) démontre qu'il est possible de faire autrement que la moyenne.
- Dans la troisième figure (graphique 4), pour un bâtiment de bureaux standard RT 2012 en tout électrique de 33 000 m², la simulation énergétique dynamique permet de prévoir un appel maximal de 1 944 kW sans relance optimisée. Avec une relance optimisée et un pilotage plus fin (maintien d'une température ambiante de 20 °C en fonction des périodes froides les samedis et dimanches en utilisant l'inertie du bâtiment), la puissance appelée est abaissée à 1 244 kW, soit environ 36 % (700 kW).

GRAPHIQUE 2

REX puissances installées/puissances appelées



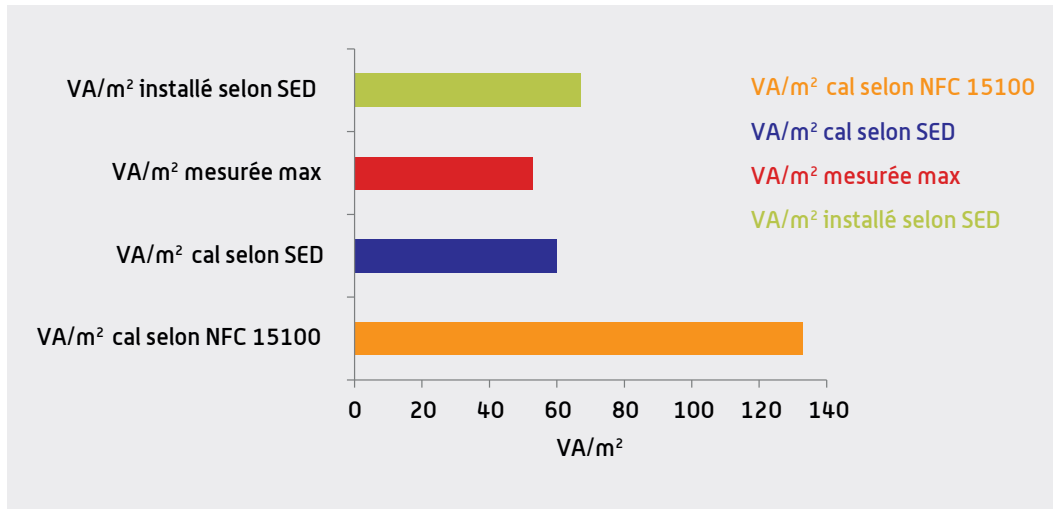
Un constat simple :
167 VA (volt-ampère)
d'installés en moyenne
pour 66 VA en puissance
mesurée moyenne
pour des bâtiments
relativement récents
(RT 2000).

Source : ERDF, retours d'expériences (pour information, ERDF [Électricité Réseau Distribution France] est chargé de la distribution de l'électricité en France).

1. Rapport de recommandations #3 du groupe RBR 2020-2050, septembre 2014.

GRAPHIQUE 3

Présentation des résultats et des choix sur la puissance

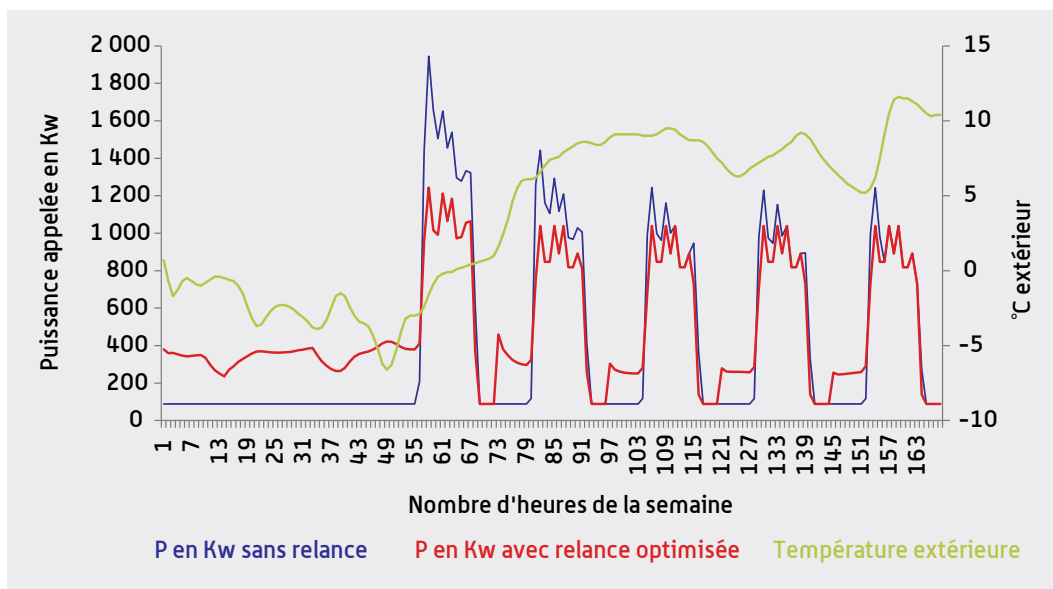


Sources : EDF et Icade-EMGP.

Le choix d'une puissance installée divisée par deux a permis d'économiser 25 % des travaux sur une partie du lot courant fort (transformateur, TGBT [tableau général basse tension], câbles, armoires de distribution notamment), tout en respectant la réserve de puissance pour les preneurs et ce, malgré des locataires dont les équipements électriques et les températures de confort étaient supérieures à la moyenne (matériel bureautique plus important, température de 22 °C en hiver et 24 °C en été).

GRAPHIQUE 4

Bâtiment avec et sans relance optimisée



Source : EDF.

Ce bâtiment a été dimensionné par des ratios statistiques réglementaires avec une puissance électrique installée de 4 500 kW, soit 56 % de plus pour une utilisation standard et 72 % avec un pilotage plus fin. L'analyse du graphique 4 permet, au regard de la valeur verte et des recommandations de la RBR 2020, de démontrer les constats suivants, sans que cela soit exhaustif :

1. La simulation énergétique dynamique permet un dimensionnement plus fin, une aide à l'exploitation et une vision plus réaliste des énergies consommées (aide au calcul du coût global).
2. Sur le Capex (*Capital Expenditure* : dépenses d'investissement de capital) : des gains d'investissements sur les lots courants forts et CVC (chauffage, ventilation, climatisation), environ 25 %.



3. Sur l'Opex (*Operating Expenditure* : dépenses d'exploitation) : des gains en coût d'énergie, environ 15 à 20 %.

4. Il se peut, si elle est prévue, qu'une production d'EnR soit concomitante à la consommation d'énergie pendant le maintien des températures de consigne inoccupation (utilisation de l'énergie gratuite) avec un pilotage de type « *smart grid* ».

5. Une économie d'énergie grise avec moins de matières premières.

6. Développer *a priori* une stratégie d'effacement, d'une maîtrise de la puissance et de la pointe en corrélation avec divers signaux (température intérieure, température extérieure, signaux prix, production d'EnR internalisée).

7. La relance tardive engendre un inconfort sur les deux premières heures d'occupation des locaux (qui n'a pas ressenti une certaine fraîcheur les lundis matin d'hiver ?) et oblige à installer une surpuissance néfaste au rendement des systèmes. Les principales conséquences sont une surconsommation annuelle non compensée par l'arrêt en inoccupation et un vieillissement prématuré des installations.

DES OUTILS ET DES MATÉRIELS POUR ANTICIPER

Les réflexions de Schumpeter sur le rôle de l'innovation dans l'économie (innovation de produit, innovation de procédé, innovation organisationnelle, nouveau marché, nouvelles sources de matières premières) peuvent être mises en parallèle avec les idées directrices du groupe RBR 2020-2050.

1. Penser décentralisé.
2. Penser global, et penser le bâtiment comme un élément intelligent du territoire.

Bibliographie et sources

- Paul-Étienne Davier, <http://www.lemoniteur.fr/150-performance-energetique/article/actualite/27434357-le-bepos-va-doper-l-obsolescence-architecturale-technique-et-economique-des-constructions-paul-etien>.
- Thomas Berthou, Thèse Paris Tech, *Développement de modèles de bâtiment pour la prévision de charge de climatisation et l'élaboration de stratégies d'optimisation énergétiques et d'effacement*.
- Xavier Molénat, *Pratiques culturelles, le choc numérique*.
- Éric Le Breton, *Une société dispersée*.
- Enquête Insee, *Surface des logements, 2006*.
- OLS, enquête DPS, *Âge des occupants du parc social, 2006*.
- AP-HP, *Population âgée, 2006*.
- Enquête européenne Remodece, *Consommations spécifiques d'électricité*.
- EDF, *Retours d'expérience*.
- Schneider, *Puissance : UTE C15-105, NFC 63 140, NFC 14 100*.
- Code de l'énergie, Loi NOME (nouvelle organisation du marché de l'énergie).
- Normes ISO 7730 sur le confort.

3. Penser contenu et usages.
4. Penser le bâtiment responsable comme vecteur d'innovations industrielles.
5. Agir de manière responsable et solidaire et entraîner les citoyens vers un nouveau comportement.

Il est possible d'ores et déjà, au travers des logiciels, des applications numériques, des produits industriels de « booster » la RT 2012 en vigueur avec ces idées directrices, afin d'éviter une obsolescence quasi programmée des bâtiments qui auront été conçus sans prendre en compte les innovations actuelles. ▲