



TEMPÉRATURE DE CONSIGNE SUPÉRIEURE À LA TEMPÉRATURE CONVENTIONNELLE :

Quelles conséquences sur les consommations
énergétiques et les caractéristiques bioclimatiques ?
Le renforcement de l'isolation de l'enveloppe est-il la solution ?

» ÉDITORIAL

Depuis 2012, L'Association QUALITEL a mené plusieurs études socio-économiques auprès d'habitants de logements neufs labellisés Bâtiment basse consommation - BBC. Sous forme d'observatoires et d'enquêtes sur, entre autres, les thèmes du confort, de la qualité de l'air et du chauffage, ces études ont eu pour but d'avoir une vision concrète du ressenti et des usages des occupants.

Concernant le chauffage, il ressort une relative méconnaissance de l'utilisation des installations de programmation mais surtout, une température de confort observée pour 63% des foyers entre 20 et 22°C et pour 77% d'entre eux, entre 20°C et plus.

Force est donc de constater qu'il existe un décalage entre les habitudes de confort majoritaires des occupants et les hypothèses de la réglementation sur les standards de comportement utilisés dans les moteurs de calcul officiels de type Th-BCE de la RT 2012 qui sont les suivants :

Extrait R.131-20 :

« Dans les locaux à usage d'habitation (...), les limites supérieures de température de chauffage sont, en dehors des périodes d'inoccupation définies à l'article R.131-20, fixées en moyenne à 19°C pour l'ensemble des pièces d'un logement... »*

Pendant les périodes d'inoccupation d'une durée égale ou supérieure à 24 heures consécutives, les limites de température moyenne de chauffage sont, pour l'ensemble des pièces d'un logement (...), fixées à :

- 16°C lorsque la durée d'inoccupation est égale ou supérieure à 24 heures et inférieure à 48 heures,
- 8°C lorsque la durée d'inoccupation est égale ou supérieure à 48 heures. »

Sur la base de ce constat, l'association QUALITEL a souhaité **quantifier**, pour les **bâtiments** à basse consommation correspondant désormais à ceux répondant à la **RT2012**, l'impact d'une température à 21°C et **23°C au lieu de 19°C** pour :

- connaître les **consommations énergétiques** résultant de ces pratiques,
- évaluer l'amélioration de l'isolation du **bâti**, pour maintenir **une consommation énergétique égale** à celle issue du **calcul réglementaire**.

*cette température est appelée température de consigne

➤ TEMPÉRATURE DE CONSIGNE SUPÉRIEURE À LA TEMPÉRATURE CONVENTIONNELLE

➤ IMPACT DE LA TEMPÉRATURE SUR LES CONSOMMATIONS D'UN BÂTIMENT BBC

LA NOTION DE CONSOMMATION DANS LA RÉGLEMENTATION

La RT2012 encadre la conception des bâtiments dont les immeubles de logements et les maisons, en fixant une limite de consommation pour les équipements mis en place dans le cadre de la construction. Cette limite est de **50kWh** d'énergie primaire/m²/an en moyenne (modulée selon le type de bâtiment, sa localisation géographique, son altitude, la surface moyenne des logements et éventuellement les émissions de gaz à effet de serre) pour les consommations liées au chauffage, au refroidissement, à la production d'eau chaude, à l'éclairage et aux équipements divers assurant le fonctionnement du chauffage et de la ventilation (cf. article 11 de l'arrêté du 26/10/10).



LES HYPOTHÈSES

L'étude a porté sur un échantillon de quatre bâtiments aux caractéristiques suivantes :

Bâtiment	A	B	C	D
Département (zone climatique)	44 (H2b)	69 (H1c)	06 (H3)	31 (H2c)
Énergie de chauffage / Équipement de production	Gaz / Chaudière à condensation	Réseau de chauffage urbain	Gaz / Chaudière à condensation	Électricité
Type de chauffage	Individuel	Collectif	Collectif	Individuel
Cep max (kWhEP/m ² .an)	57,50	69,00	46,00	53,23
Cep du bâtiment (kWhEP/m ² .an)	55,53	53,65	43,86	53,04

Pour ces quatre bâtiments, un calcul réglementaire RT2012 selon la méthode Th-BCE 2012 a été mené de manière à déterminer :

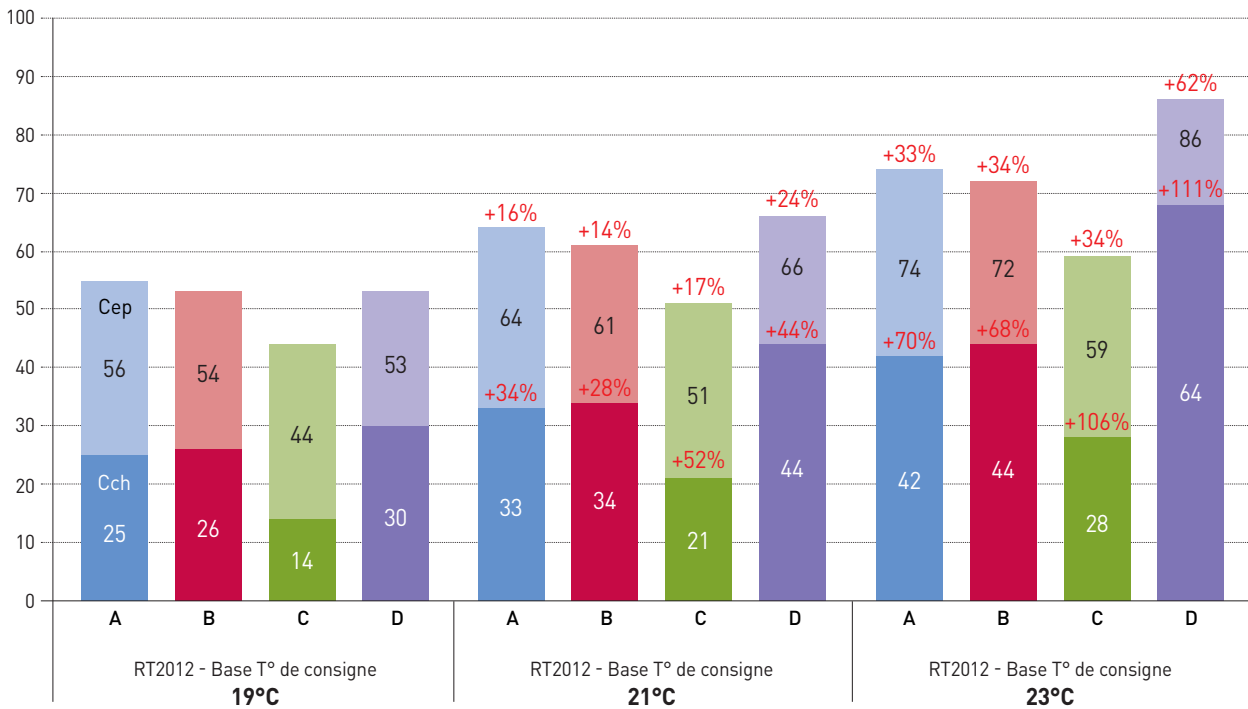
- la consommation du bâtiment pour les 5 usages (Cep),
- la consommation du chauffage (Cep_{ch}),

en prenant tour à tour les températures de consigne de 19°C, 21°C et 23°C. Les hypothèses de température de consigne (16°C et 8°C) en période d'inoccupation sont celles de la réglementation.

LES RÉSULTATS DU CALCUL EXPRIMÉS EN ÉNERGIE PRIMAIRE

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du Cep et du Cep_{ch} pour les trois températures citées.

> Variations Cep et Cch selon T° de consigne et l'opération



On constate que, par rapport à la valeur de base calculée pour 19°C, la consommation du bâtiment pour les 5 usages réglementés (Cep) augmente en moyenne,

- pour la température de consigne de 21°C, de 9 kWh/m².an (entre 7 et 13 kWh/m².an) soit 18%,
- pour la température de consigne de 23°C, de 21 kWh/m².an (entre 15 et 33 kWh/m².an) soit 41%.

Concernant la consommation de chauffage (Cep_{ch}), on constate qu'elle augmente en moyenne,

- pour la température de consigne de 21°C, de 38% pour les bâtiments A, B et C et de 44% pour le bâtiment D,
- pour la température de consigne de 23°C, de 81% pour les bâtiments A, B et C et de 111% pour le bâtiment D.

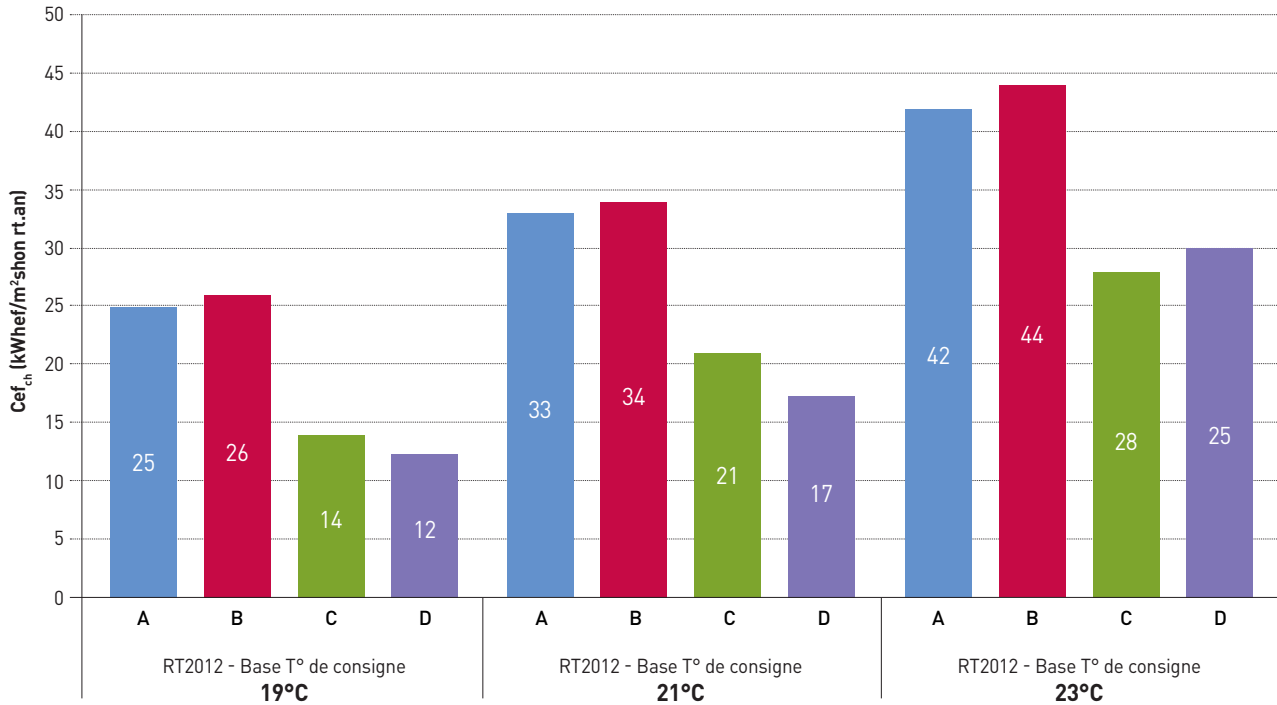
L'augmentation apparaît beaucoup plus importante sur le bâtiment D (+14 et +34 kWh/m².an) car il est en chauffage électrique. Dans le calcul réglementaire, un coefficient multiplicateur de 2,58 est appliqué pour calculer la consommation en énergie primaire provenant d'une source électrique.

► TEMPÉRATURE DE CONSIGNE SUPÉRIEURE À LA TEMPÉRATURE CONVENTIONNELLE

LES RÉSULTATS EXPRIMÉS EN ÉNERGIE FINALE

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la consommation en énergie finale pour le chauffage ($C_{ef, ch}$) pour les trois températures.

> Variations $C_{ef, ch}$ selon T° de consigne



Les valeurs calculées pour les bâtiments A, B et C sont identiques aux précédentes car, pour le gaz et le chauffage urbain, les conventions considèrent que 1 kWh d'énergie primaire égale à 1 kWh d'énergie finale. L'estimation de la valeur de la consommation électrique au compteur pour l'électricité ($C_{ep, ch}$) est égale à $C_{ef, ch}/2,58$.

On constate ainsi, qu'en énergie finale, la consommation du bâtiment D augmente,

- de 5 kWh, pour la température de 21°C,
- de 13 kWh, pour la température de 23°C.

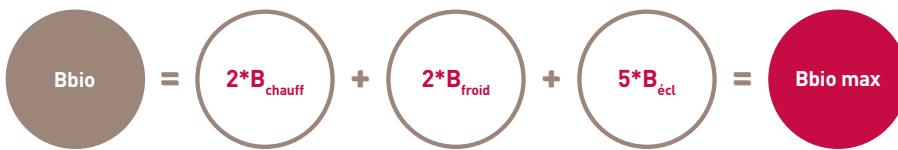
L'impact d'une élévation de température est plus faible sur le bâtiment en chauffage électrique que sur les autres. Cela s'explique par le haut niveau d'isolation nécessaire pour lui permettre de répondre à la RT2012.

» AMÉLIORATION DU Bbio NÉCESSAIRE POUR LE MAINTIEN DE LA CONSOMMATION ÉGALE À CELLE ISSUE DU CALCUL RT2012

LA NOTION DE BESOIN BIOCLIMATIQUE DANS LA RÉGLEMENTATION

La RT2012 définit le besoin bioclimatique (Bbio) qui traduit le besoin d'un bâtiment en chauffage, refroidissement et éclairage artificiel pour lui permettre d'atteindre les minima de confort définis par la réglementation. Cet indice sans unité est le reflet des qualités bioclimatiques d'une construction : moins il est élevé, plus celles-ci seront grandes. En effet, un bâtiment construit en optimisant les caractéristiques de son enveloppe (isolation thermique de qualité, bonne inertie et ouvertures judicieusement dimensionnées et positionnées) aura des besoins moindres en chauffage et en éclairage artificiel. Comme le Cep, le Bbio varie en fonction de la localisation géographique.

Le calcul des besoins en chauffage, refroidissement et éclairage est fixé par la réglementation :



LES HYPOTHÈSES

L'étude a porté sur le même échantillon que précédemment :

Bâtiment	A	B	C	D
Département (zone climatique)	44 (H2b)	69 (H1c)	06 (H3)	31 (H2c)
Énergie de chauffage / Équipement de production	Gaz / Chaudière à condensation	Réseau de chauffage urbain	Gaz / Chaudière à condensation	Électricité
Type de chauffage	Individuel	Collectif	Collectif	Individuel
Équipement de production	Chaudière à condensation	Sans objet	Chaudière à condensation	Sans objet
Bbio max	60	72	42	54
Bbio initial	58,98	43,03	30,45	35,52

Pour ces quatre bâtiments, un calcul réglementaire RT2012 selon la méthode Th-BCE 2012 a été mené de manière à déterminer l'impact sur :

- le Bbio,
- les modes constructifs,

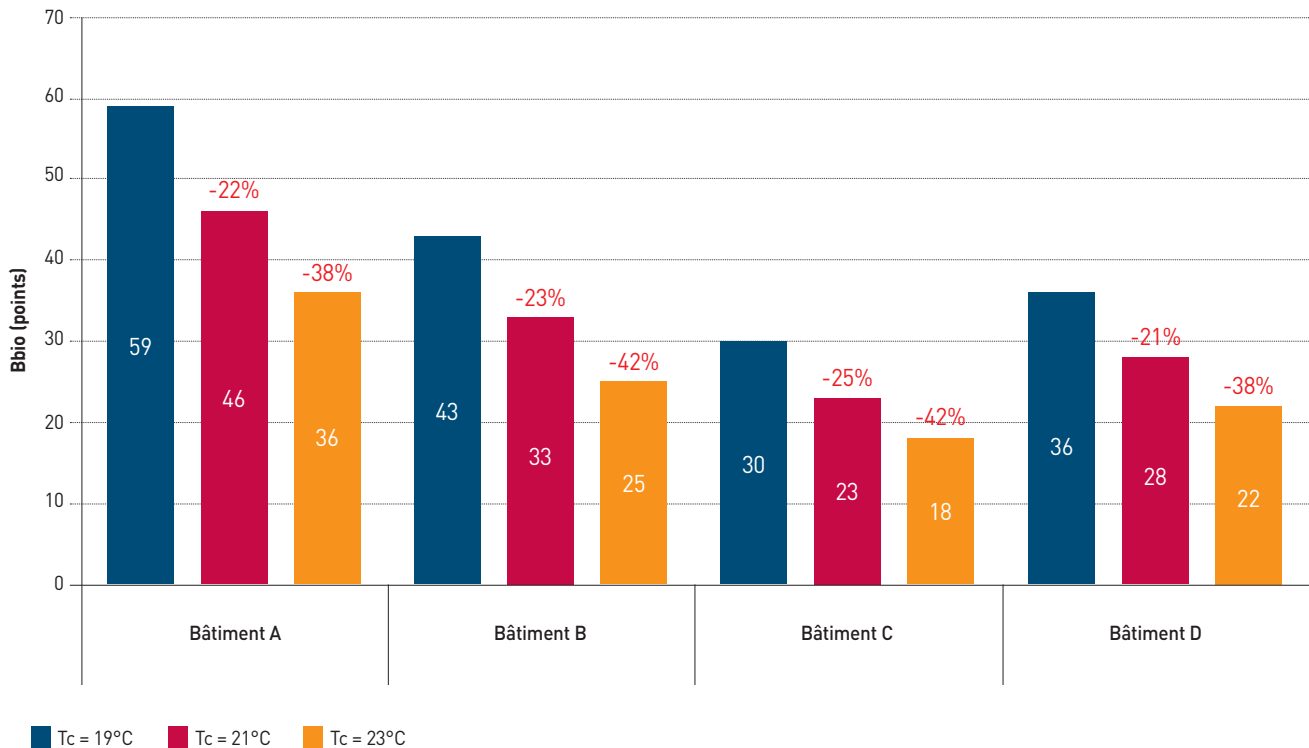
de maintien de la consommation conventionnelle d'énergie Cep réglementaire pour une température de consigne de 21°C puis 23°C.

TEMPÉRATURE DE CONSIGNE SUPÉRIEURE À LA TEMPÉRATURE CONVENTIONNELLE

LES RÉSULTATS DU CALCUL

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du Bbio (nécessitant concrètement une modification des caractéristiques d'isolation de l'enveloppe) permettant de conserver la consommation en augmentant les températures intérieures.

> Variations Bbio selon T° de consigne



Par rapport à la température de consigne prise à 19°C pour des consommations de chauffage identiques, on constate une diminution en moyenne du Bbio de :

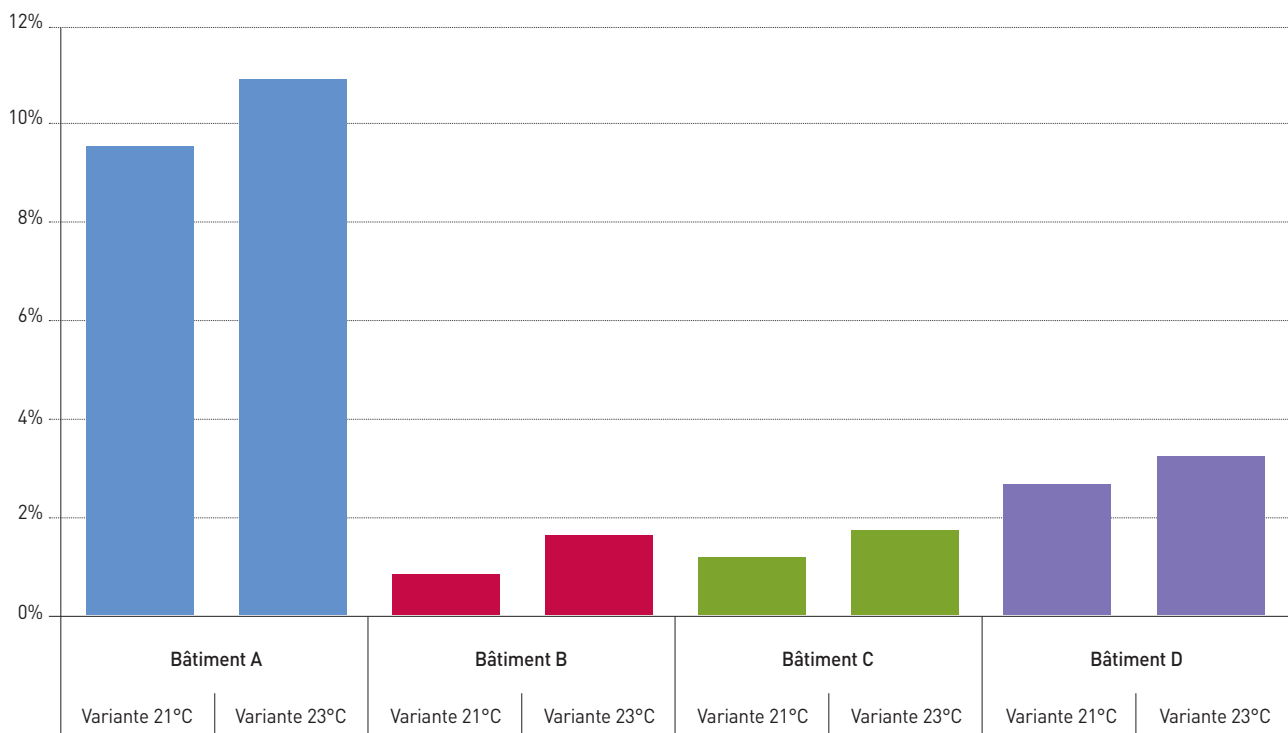
- 23% pour conserver la même consommation globale à 21°C,
- 40% pour conserver la même consommation globale à 23°C.

LES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE AU NIVEAU FINANCIER

Pour conserver la même consommation de chauffage, les caractéristiques d'isolation de l'enveloppe ont été augmentées.

Le graphique ci-dessous présente une estimation financière des surcoûts engendrés par la diminution du Bbio évaluée ci-dessus.

> Plus value Variant/Montant des travaux



La diminution du Bbio se traduit par un surinvestissement moyen de :

- 1,3% pour pour 21°C pour les bâtiments B, C et D,
- 2,4% pour 23°C pour les bâtiments B, C et D

Il correspond à une augmentation des épaisseurs d'isolant, à la modification des qualités de vitrages et à un principe de perméabilité à l'air potentiellement réduit.

Ce surcoût est beaucoup plus élevé pour le bâtiment A (9,5% pour 21°C et 11% pour 23°C). Ceci s'explique par un Bbio initial (58,98) très proche du Bbio max (60) nécessitant, pour le maintien du Cep pour 21°C et 23°C, un changement de technologie d'isolation (passage d'un système d'isolation par l'intérieur à une isolation par l'extérieur).

› CONCLUSION

Les dépenses dues à une température de consigne supérieure à celle fixée par la réglementation sont relativement faibles pour les occupants des logements neufs labellisés BBC en raison des bonnes qualités globales du bâti – donc de consommation de base faible - et du prix de l'énergie.

Il ressort de l'étude que, pour que ces consommations de chauffage soient conformes aux objectifs de la RT2012, les qualités de l'enveloppe des bâtiments devraient être améliorées pour un surcout allant de 1 à 11%. En raison de l'augmentation faible du coût de l'énergie, le retour sur investissement n'est pas à court terme.

Cette situation pose la question de l'objectif final de la démarche qui peut opposer un raisonnement financier à la diminution des consommations énergétiques et des gaz à effet de serre dans le secteur du bâtiment.

Retrouvez tous nos dossiers sur :
www.qualite-logement.org