

Repères

43 %

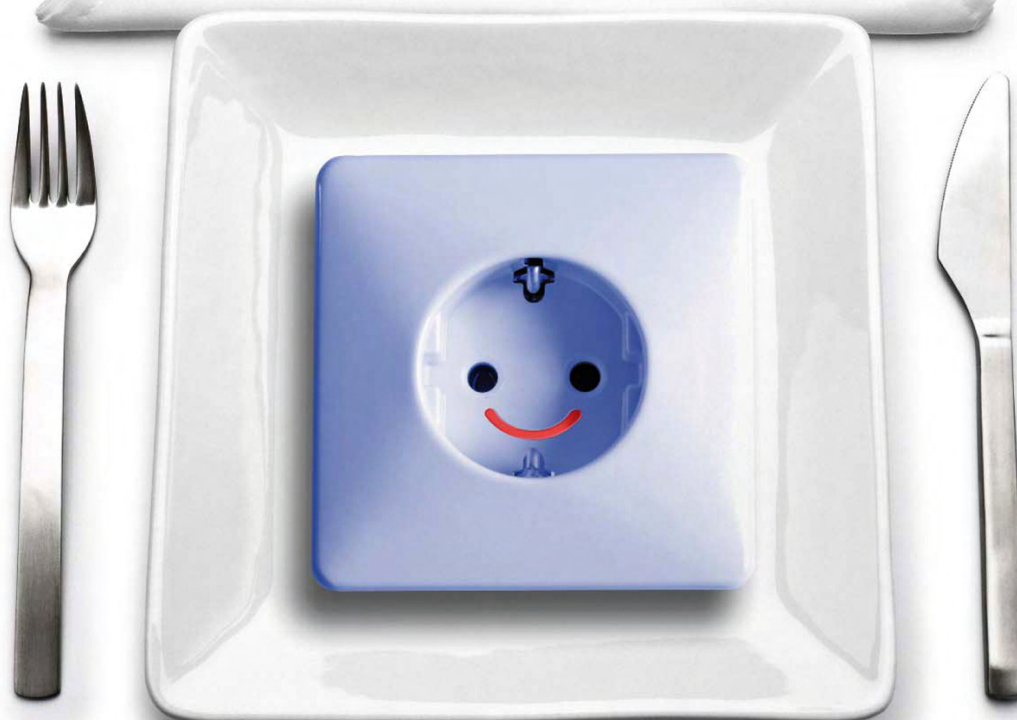
de l'énergie finale en France est consommée par le secteur du bâtiment

25 %

des émissions de gaz à effet de serre sont issues du secteur du bâtiment

2020

C'est l'année à partir de laquelle toutes les constructions neuves devront être à énergie positive.



# Bâtiments Basse Consommation

## Un bilan à énergie positif

08 • CONTEXTE Parce que le bâtiment est le secteur le plus énergivore, l'ADEME soutient la construction de Bâtiments Basse Consommation, ou BBC, depuis 2006. 10 • ACTIONS Dépasser les simples BBC pour aller encore plus loin : l'Agence a lancé dès 2009 des appels à projets plus exigeants en vue de la conception de bâtiments à énergie positive. 12 • CHIFFRES L'essentiel du bilan.





# BBC Résultats prometteurs

Premier consommateur d'énergie, le secteur du bâtiment est aussi un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre. Deux bonnes raisons pour favoriser l'émergence des Bâtiments Basse Consommation. Une démarche exemplaire, soutenue par l'ADEME depuis 2006.

**01**  
Depuis 2006, 1 100 opérations lauréates ont été recensées en France métropolitaine, représentant près de 2 200 BBC.

**I**nstauré en 2004, le Plan Climat comporte un ambitieux Programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment (Prebat). Ce programme doit notamment promouvoir la réalisation et la rénovation de bâtiments à basse consommation, testés au travers de projets exemplaires. C'est dans cette perspective que l'ADEME – via ses directions régionales –, les régions et des partenaires institutionnels, ont lancé à partir de 2006 des appels à projets (AAP) sur ce type de bâtiments. « L'objectif consistait à soutenir la démarche BBC en privilégiant les technologies existantes – pompes à chaleur, double vitrage, isolation renforcée, systèmes photovoltaïques et thermiques, chaudières à bois... –, et d'inciter les différents acteurs à travailler sur la conception la plus pertinente sans s'engager sur des programmes de R&D coûteux et lourds », commente Philippe Léonardon, en charge de la coordination des AAP au service Bâtiment de l'Agence. Selon le cahier des charges, les performances des bâtiments devaient se situer

(selon la zone climatique et l'altitude) entre 40 et 75 kWh/m<sup>2</sup> pour les constructions neuves du secteur résidentiel, et atteindre 80 kWh/m<sup>2</sup> pour les réhabilitations. Concernant le secteur tertiaire, les valeurs imposées devaient être inférieures à 50 et 40 % du niveau prévu par la réglementation, respectivement pour les constructions neuves et les bâtiments réhabilités.

## LES MAÎTRES D'OUVRAGE MOBILISÉS

Cinq ans après le lancement de cette initiative, qui répond pleinement aux orientations du Grenelle de l'environnement, le bilan s'avère plus que positif. À la fin de l'année 2010, au moins un AAP a été publié dans chacune des régions métropolitaines. « Certaines d'entre elles ayant lancé trois, voire quatre AAP, nous recensons plus de 1 100 opérations lauréates, soit près de 2 200 BBC depuis 2006. Ceci dépasse largement nos prévisions. Une véritable dynamique s'est instaurée auprès des maîtres d'ouvrage », poursuit Philippe



## Repères

70

millions de tonnes équivalent pétrole sont consommées chaque année, en France, dans le secteur du bâtiment

1/4

Le facteur 4 prévoit une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre en 2050

Léonardon. Les chiffres en témoignent : 255 bâtiments lauréats en 2007, 566 l'année suivante, 775 en 2009... 65 % des opérations ont été réalisées dans le cadre de constructions neuves, dédiées à 55 % au secteur résidentiel. Au total, 1,8 million de m<sup>2</sup> de surface hors œuvre nette (SHON) a ainsi pu être réalisé selon les critères BBC.

**DES ENSEIGNEMENTS POUR L'AVENIR**

Au-delà des chiffres, ce bilan est riche d'enseignement sur les technologies mises en œuvre. La grande majorité des bâtiments ont

une enveloppe très performante (dans le neuf, 15 % des bâtiments ont un Ubât\* inférieur à 0,3, et près de 25 % des bâtiments réhabilités ont un Ubât inférieur à 0,4) et ce, grâce à une isolation renforcée des toitures et des parois. Le recours à une isolation par l'extérieur, qui permet de limiter les ponts thermiques et de renforcer l'étanchéité à l'air, a été adopté par 60 % de l'ensemble des bâtiments. Ainsi, dans le neuf, la perméabilité moyenne à l'air est de 1 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>. Autre point essentiel dans la conception de ces BBC : le chauffage. Les pompes à chaleur sont présentes dans 40 % de l'ensemble des locaux tertiaires neufs ; les chaudières à gaz à condensation équipent 70 % des logements collectifs en réhabilitation. Enfin, les chaudières à bois sont installées sur 15 à 25 % des bâtiments tertiaires. Les énergies renouvelables sont elles aussi très fortement représentées dans les différents projets. Elles sont présentes dans 90 % des bâtiments. Au total, 90 % des locaux résidentiels ont recours au solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire (ECS), tandis que 45 % des constructions du tertiaire utilisent des solutions photovoltaïques.

**COMBINAISON GAGNANTE**

La mise en place de systèmes de ventilation améliorés est elle aussi significative : les solutions double flux équipent 45 % des bâtiments neufs ; et la ventilation Hygro B est installée dans 60 % des bâtiments en réhabilitation. « *Seule la combinaison de ces technologies permet d'obtenir une performance globale particulièrement élevée*, indique Pierre Héran, chef du service Bâtiment, *il faut également noter que 20 % des opérations menées dans le cadre de ces APP font appel à des matériaux bio-sourcés, tels la ouate de cellulose, les fibres de bois ou le chanvre.* » Toutes ces solutions préfigurent l'avènement de bâtiments à énergie positive qui produisent, grâce entre autres aux systèmes photovoltaïques, plus d'énergie qu'ils n'en consomment pour les cinq usages réglementés : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, ventilation, auxiliaires et éclairage. Parmi les différents projets primés, figurent une trentaine de ces bâtiments d'avenir qui contribuent à l'objectif européen des « 3 x 20 » : réduction des consommations énergétiques de 20 %, baisse des émissions de GES de 20 %, intégration de 20 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique à l'horizon 2020. /

\* Voir glossaire en page 12.

02  
La tour Elithis,  
à Dijon, un bâtiment  
à énergie positive.

**ZOOM SUR /****Un Observatoire pour diffuser les meilleures pratiques**

Pour faire connaître les meilleures pratiques et valoriser les opérations BBC, l'ADEME s'est associée à la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages et à l'association Effinergie pour créer l'Observatoire BBC ([www.observatoirebbc.org](http://www.observatoirebbc.org)). Cette structure, créée en 2006, fédère notamment l'ensemble des régions dans l'objectif de soutenir la généralisation de la basse consommation au niveau régional. Elle a pour vocation de piloter les échanges entre professionnels et acteurs locaux et de mettre en place une démarche de labellisation. Effinergie est l'opérateur de l'Observatoire, outil destiné à aider les professionnels et acteurs du bâtiment à identifier les meilleures techniques à l'aide de fiches pédagogiques et d'indicateurs. En diffusant les bonnes pratiques, l'Observatoire prépare ainsi l'avènement de futures réglementations.

@ philippe.leonardon@ademe.fr  
pierre.herant@ademe.fr

**Philippe Léonardon** /  
Coordinateur des AAP  
au service Bâtiment de l'Agence

# L'exigence positive faite norme

Les appels à projets lancés dès 2006 ont connu un succès prometteur, avec une forte accélération à partir de 2008. Aujourd'hui l'ADEME lance une nouvelle vague d'appels, pour des projets plus exigeants et favorisant les bâtiments à énergie positive.

## Quelles sont les nouvelles exigences de l'ADEME pour les prochains appels à projets (AAP)?

**Philippe Léonardon** : Les exigences sont renforcées afin de devancer la réglementation thermique 2012, relative aux bâtiments neufs, qui prendra effet à la fin de cette année pour le secteur tertiaire, et en 2013 pour les constructions résidentielles. Concrètement, pour 2011, cela signifie que les bâtiments éligibles devront présenter une consommation inférieure ou égale à 40 kWh/an/m<sup>2</sup> pour les bâtiments résidentiels (avec une correction selon la zone climatique et l'altitude), et réduite de 60 % par rapport au niveau réglementaire pour les bâtiments tertiaires. Pour la réhabilitation, les consommations ne devront pas excéder celles exigées par le label BBC. Pour 2012, les niveaux maximums seront encore réduits.

## L'ADEME compte-t-elle favoriser le développement des bâtiments à énergie positive?

**P. L.** : Effectivement, nous souhaitons promouvoir ce type de constructions qui existent aujourd'hui en nombre limité, notamment en majorant les aides. Il faut aussi préciser que, parmi les projets de réhabilitation, certains pourraient atteindre ces performances. Nous nous référons pour cela aux valeurs suivantes : un bâtiment à énergie positive doit atteindre 50 kWh dans le neuf, et 80 kWh en réhabilitation, et sa consommation liée aux cinq usages réglementés devra être compensée par la production locale d'énergie, en particulier d'électricité d'origine photovoltaïque. Cette définition est, par ailleurs, amenée à évoluer, en fonction notamment de la consolidation des données issues du retour d'expériences.

## Quels sont les nouveaux critères de sélection des dossiers BBC?

**P. L.** : Les AAP ne fixent pas de seuils de consommation pour les usages non réglementés. En revanche, il peut être demandé aux maîtres d'ouvrage de fournir une évaluation de ces consommations liées, par exemple, à l'éclairage des parties communes, des parkings, des ascenseurs, mais aussi des équipements électroménagers... Autre nouveauté : la promotion du bois et des matériaux bio-sourcés (renouvelables) dans la réalisation du bâtiment.

Aller plus loin

### PUBLICATIONS /

- **Les chiffres clés du bâtiment - édition 2010**  
téléchargeable sur [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - rubrique « Bâtiment »
- **Bâtiments exemplaires Prebat - Bilan 2006-2010**  
La synthèse des appels à projets est téléchargeable sur [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - rubrique « Bâtiment »
- **Le guide ABC** - Amélioration thermique des bâtiments collectifs construits de 1850 à 1974 - Edipa - Éditions parisiennes - 2011
- **Étanchéité à l'air : dispositions constructives ; mémento de conception et de mise en œuvre à l'attention des concepteurs, artisans et entreprises du bâtiment** - MEDDTL/ADEME - nov. 2010.

### SITES /

- [www.ademe.fr/batiment](http://www.ademe.fr/batiment)  
Toutes les actions de l'ADEME dans le secteur du bâtiment
- [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org)  
Un des acteurs clés de performance énergétique des bâtiments
- [www.observatoirebbc.org](http://www.observatoirebbc.org)  
La base de données nationale de référence des constructions BBC

### FORMATION /

- Bâtiments basse énergie : atteindre la base consommation en construction et en rénovation - [www.ademe.fr/formation](http://www.ademe.fr/formation)

### MANIFESTATIONS /

- **Rencontres de la performance énergétique** - Paris, 10-11-12 oct. 2011
- **Colloque Prebat « Vers des réhabilitations à très basse consommation »** - Rennes, 24 juin 2011

## La démarche Haute Qualité Environnementale est favorisée...

**P. L.** : La démarche HQE n'est pas exigée, mais l'ADEME considère sa mise en place comme une option valorisante, la démarche qu'elle impose représentant une garantie en termes de qualité et performance globale, et de respect des objectifs énergétiques.

## Comment évaluer les impacts environnementaux des bâtiments?

**P. L.** : Il n'est actuellement pas possible de fixer des seuils de contenu énergétique pour les projets de construction, et encore moins pour les programmes de réhabilitation. En revanche, chaque maître d'ouvrage



« Nous souhaitons promouvoir la construction de bâtiments à énergie positive, notamment en majorant les aides. »

peut remettre dans son dossier une évaluation environnementale qu'il aurait menée et qui pourrait constituer un atout de plus dans la sélection opérée par les jurys. À condition bien sûr que soient précisés les méthodes et les outils utilisés.

#### Les copropriétés sont un cas particulier. Comment l'ADEME compte-t-elle les inciter à prendre part aux appels à projets ?

**P. L. :** La réhabilitation des copropriétés est effectivement souvent difficile, notamment en raison de processus de décisions longs. Bien qu'éligibles, peu d'entre elles ont donc déposé des projets dans le cadre des AAP lancés depuis 2006. Nous souhaitons donc renforcer la communication à leur intention dans le but de les amener à postuler aux appels à projets BBC. Une modulation des aides pourrait également être intégrée dans le cahier des charges afin de renforcer les actions exemplaires dans ce domaine. /



philippe.leonardon@ademe.fr

#### VOS QUESTIONS, NOS RÉPONSES /

### Le coût de réalisation d'un bâtiment basse consommation est-il supérieur à celui d'une construction classique ?

Les nouvelles réglementations ont, certes, induit un léger surcoût lors de leur mise en place. Aujourd'hui cependant, les coûts moyens constatés sur près de 500 bâtiments basse consommation neufs se stabilisent autour de 1 300 € HT/m<sup>2</sup> SHON pour les logements collectifs (260 bâtiments) et 1 600 € dans le tertiaire (220 bâtiments). Pour plusieurs dizaines de bâtiments, le coût moyen de réhabilitation des logements collectifs est, quant à lui, de 460 € HT, et de 987 € HT pour les bâtiments tertiaires. Enfin, qu'il s'agisse de constructions neuves ou de réhabilitation, les données recueillies semblent montrer qu'il n'y aurait pas de lien entre performance énergétique et coût des travaux. /

### Quels sont les freins au développement des BBC et des bâtiments à énergie positive ?

Souvent, les études ne font pas suffisamment l'objet de l'attention nécessaire et sont insuffisamment rémunérées par rapport à ce qui est investi dans les travaux, alors que cette phase amont est essentielle dans la réussite d'un projet. La formation des entreprises est également primordiale, notamment dans l'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable, qui demande des compétences particulières. Enfin, il faut sensibiliser ces acteurs de la construction à l'importance de la qualité de leurs travaux respectifs sur la qualité globale des bâtiments, et en particulier sur leur performance énergétique. /



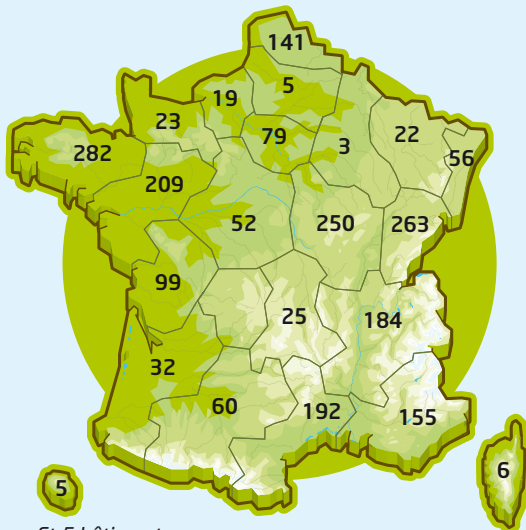
# L'essentiel du bilan

En quatre ans, plus de 1 100 opérations représentant près de 2 200 bâtiments ont été sélectionnées et soutenues.

**1,8 million**

de m<sup>2</sup> SHON (59 % pour le résidentiel, 41 % pour le tertiaire).

## RÉPARTITION NATIONALE DES BÂTIMENTS À FIN 2010



Et 5 bâtiments sur l'île de La Réunion

Année	Nombre de bâtiments lauréats
2007	255
2008	566
2009	775
2010	608

## RÉPARTITION DÉTAILLÉE DES OPÉRATIONS LAURÉATES

La répartition des 1 100 opérations BBC lauréates est la suivante :

	Opérations	Bâtiments
Construction	65 %	71 %
Réhabilitation	31 %	27 %
Mixte	1 %	1 %
Non renseigné	3 %	1 %
Tertiaire	45 %	50 %
Résidentiel	55 %	50 %

**65 %**

des opérations ont été réalisées dans le neuf.

**55 %**

des opérations relèvent du secteur résidentiel (dont 221 opérations de maisons individuelles et maisons individuelles groupées pour 106 000 m<sup>2</sup> SHON).

**230**

opérations, représentant près de 500 bâtiments, livrés à fin 2010 (dont 125 bâtiments en tertiaire, 155 en logements collectifs et 200 maisons individuelles).

**Glossaire**

**kWh/m<sup>2</sup> SHON :** kWh d'énergie primaire (directement disponible dans la nature) par m<sup>2</sup> et par an. Cette consommation se calcule par rapport à la surface hors œuvre nette (SHON).

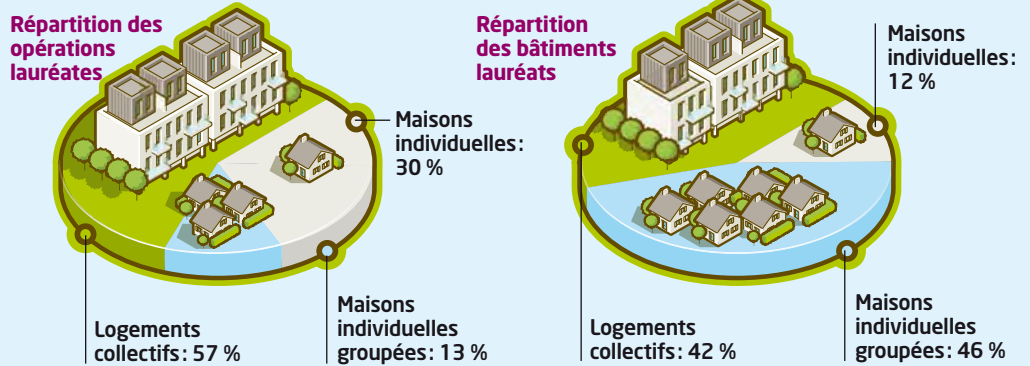
**Ubât :** représente la déperdition thermique totale d'un bâtiment et additionne les déperditions thermiques de toutes les parois. La RT 2005 impose à chaque bâtiment que sa déperdition thermique totale soit inférieure à une valeur maximale, l'Ubâtmax.

**Cep :** consommation d'énergie primaire exprimée en kWh d'énergie primaire (kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup> SHON pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux.

**Cref :** consommation de référence de la RT 2005; la consommation énergétique conventionnelle totale constatée du bâtiment (Cep) doit être inférieure ou égale à celle du même bâtiment calculée à partir des caractéristiques thermiques de référence (Cep ≤ Cref).

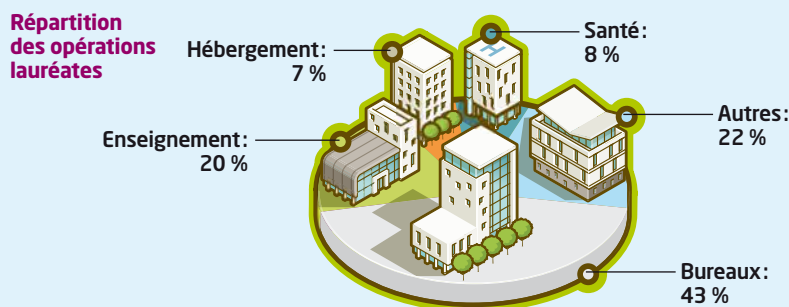
## RÉPARTITION DES OPÉRATIONS DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

(une opération peut correspondre à un seul ou plusieurs bâtiments).



## RÉPARTITION DES OPÉRATIONS DANS LE SECTEUR TERTIAIRE

(une opération correspond à un seul bâtiment).



# Qu'est-ce qu'un Bâtiment Basse Consommation?

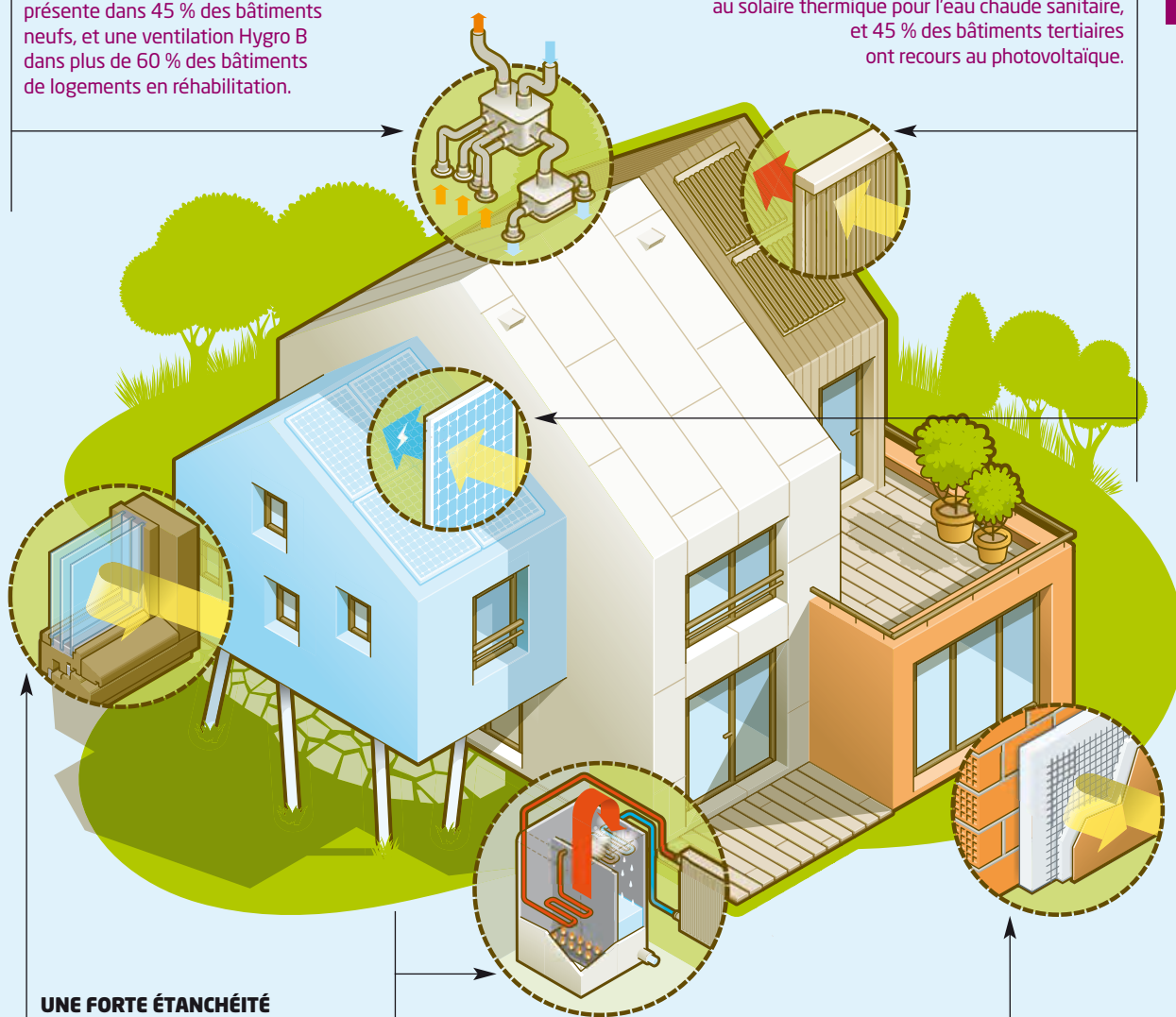
Un BBC fait appel à plusieurs technologies dont la combinaison permet d'obtenir une performance énergétique globale particulièrement élevée.

## UNE VENTILATION AMÉLIORÉE

Une ventilation double flux est présente dans 45 % des bâtiments neufs, et une ventilation Hygro B dans plus de 60 % des bâtiments de logements en réhabilitation.

## UNE TRÈS FORTE UTILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Dans le neuf, 90 % des bâtiments résidentiels ont recours au solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire, et 45 % des bâtiments tertiaires ont recours au photovoltaïque.



## UNE FORTE ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Dans le neuf, tous bâtiments confondus, la perméabilité à l'air moyenne est de  $1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .

## UN RECOURS ÉVENTUEL AU TRIPLE VITRAGE:

14 % des bâtiments neufs (en zone H1 et H2, soit l'essentiel du territoire en métropole).

## UN MODE DE CHAUFFAGE PERFORMANT ET ADAPTÉ AUX BESOINS

En installant des pompes à chaleur (40 % de l'ensemble des bâtiments tertiaires neufs), des chaudières gaz à condensation (70 % des bâtiments de logements collectifs en réhabilitation), ou des chaudières bois (de 15 à 25 % des bâtiments tertiaires, suivant leur destination).

## UNE ENVELOPPE TRÈS PERFORMANTE

Une isolation thermique renforcée des toitures et des parois et, de plus en plus, une isolation par l'extérieur (plus de 60 % de l'ensemble des bâtiments - neuf et réhabilitation) permettent d'obtenir un  $U_{bât}$  moyen de 0,41 dans le neuf, et de 0,57 en réhabilitation.

