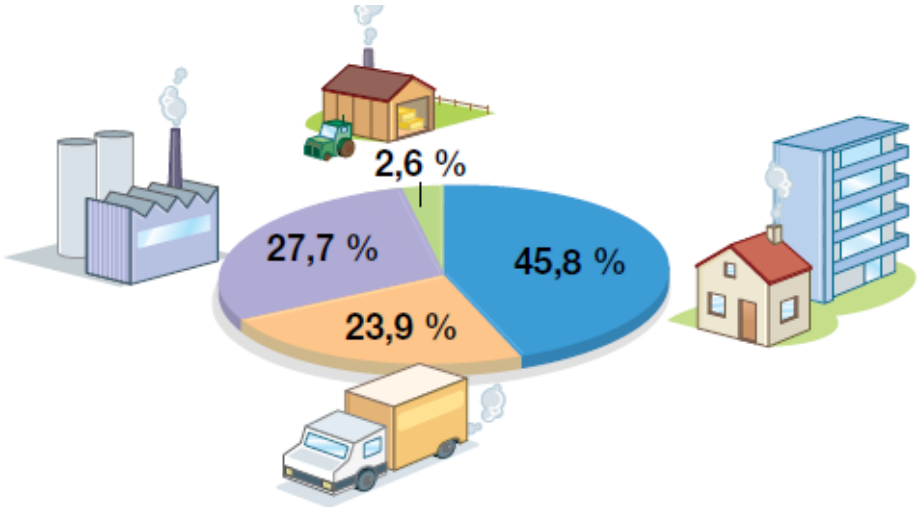
Depuis la mise en place d'une réglementation thermique (1974), la consommation énergétique des constructions neuves a été divisée par 2. Le Grenelle Environnement prévoit de la diviser à nouveau par 3 grâce à une nouvelle réglementation thermique, dite RT 2012. La maîtrise des déperditions énergétiques devient impérative. Est-ce vraiment possible ? Quels sont les enjeux en matière d'environnement ?

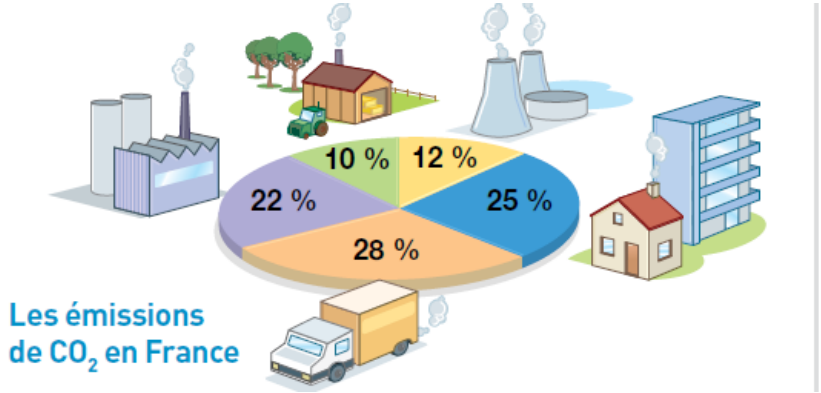
1. Les chiffres clés.



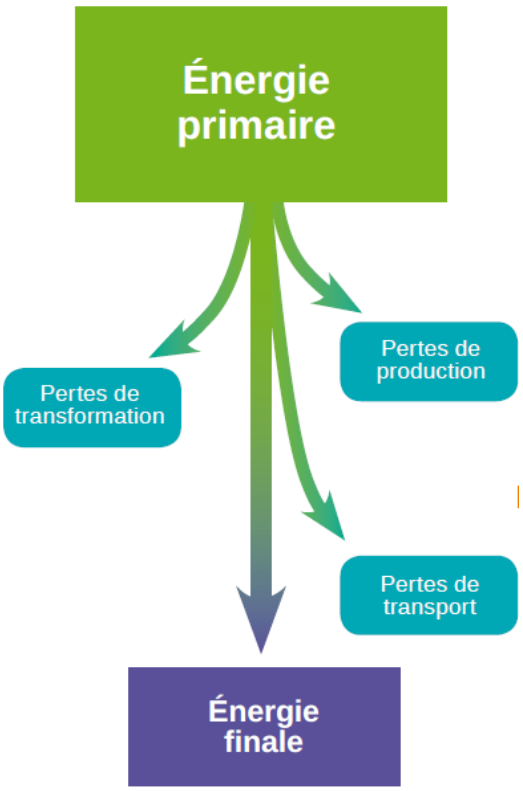
En France, le bâtiment consomme .....

Le secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire est le premier consommateur d'énergie, avec une augmentation de 30 % au cours des 30 dernières années.

Emissions de CO_2



Le secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire rejette chaque année **25%** du total des émissions de CO_2 en France.



L'énergie primaire est la forme d'énergie que l'on peut trouver dans la nature, pas encore transformée par l'homme. Ex : énergie solaire, hydraulique, charbon, pétrole, biomasse, géothermie …
L'énergie finale est l'énergie utilisée finalement par l'utilisateur. Elle est le produit d'une chaîne de transformations à partir de l'énergie primaire, par exemple l'électricité. En France, il existe une valeur conventionnelle qui lie ces 2 énergies. Elle permet de convertir une énergie primaire en énergie finale et inversement :

$1\ kWh_{EF} \longleftrightarrow 2{,}58\ kWh_{EP}$
pour l'électricité

$1\ kWh_{EF} \longleftrightarrow 1\ kWh_{EP}$
pour les autres énergies (gaz, réseaux de chaleur, bois, etc.)

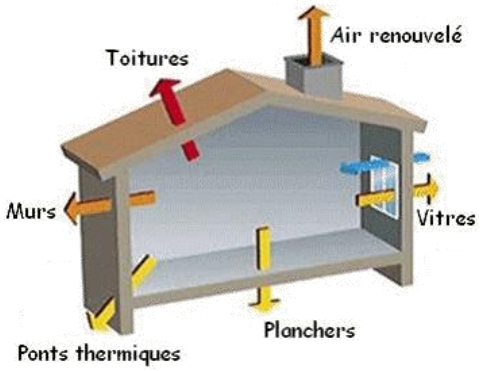
Tep : La tonne d'équivalent pétrole (symbole tep) est une unité d'énergie qui permet de comparer entre elles des formes d'énergie différentes. On les rapporte à l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole, ce qui représente environ 11600 kWh. Elle permet d'utiliser des nombres moins grands, donc plus faciles à manipuler que si on comptait en kWh.
En 2008, la France a consommé 161 millions de tep (161 Mtep) d'énergie finale.

1) Calculer la consommation d'énergie finale en Mtep pour les secteurs :

- des bâtiments résidentiels et tertiaires : .....
- des transports : .....
- de l'industrie : .....
- de l'agriculture/sylviculture : .....

Lutter contre le réchauffement climatique et contre les consommations excessives d'énergie, qui en sont la cause, est un enjeu important pour le secteur du bâtiment. Le logement représente le gisement d'économies le plus important.

2. Les déperditions à travers l'enveloppe du bâtiment.

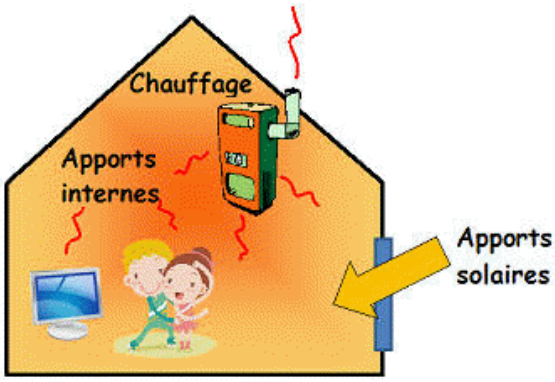


Comme on peut le voir sur ce schéma, les déperditions à travers l'enveloppe d'un bâtiment se situent à tous les niveaux. Il sera donc important d'en tenir compte à chaque instant de la conception. .

3. Les apports d'énergie dans le bâtiment.

Apports intérieurs : le chauffage est une source importante des apports intérieurs, on prendra un soin tout particulier au rendement énergétique du système de chauffage. La respiration et le rayonnement humains, l'électroménager et le multimédia sont aussi des sources potentielles d'apport énergétique.

Apport extérieur : le rayonnement solaire est une source importante d'apport énergétique. Les choix de l'orientation et des menuiseries deviennent primordiales dans la dynamique énergétique.



Pour faire baisser la facture énergétique d'un logement existant, il convient de s'intéresser à l'efficacité énergétique de l'ensemble du logement :

- l'enveloppe du bâtiment (pour engager par exemple des travaux d'isolation),
- la ventilation,
- les systèmes de chauffage,
- les appareils de cuissons, et tous les équipements consommant de l'électricité (éclairage, électroménager, loisirs multimédia…).

Améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment existant, c'est :

- .....
- Ventiler économiquement,
- Intégrer un système de chauffage performant,
- Consommer mieux et moins.

Isoler le bâti : En rénovation, améliorer l'isolation des parois externes constitue une priorité majeure :

- Toiture
- Murs extérieurs
- Sol
- Ouvrants

Isoler un logement peut permettre de diviser par 4 les consommations énergétiques et les émissions de CO_2 associées !

4. Vidéo : Les performances attendues par la RT 2012

Thème Sociétal : Energie

Objectifs du TD : Comprendre les objectifs et les exigences de la RT2012.

Travail demandé : Préparer un compte rendu à partir du questionnaire ci-dessous.

Moyens : Visionnage et manipulation du film : RT2012 L'essentiel pour les maçons.

Questionnaire.

1) A qui s'adresse cette vidéo ?

……

Les objectifs de la RT2012.

2) Par combien la nouvelle réglementation thermique divise la consommation moyenne des bâtiments ?
3) Quels sont les chiffres de consommation du parc existant, lors de la RT2005, lors de la RT2012 et pour les bâtiments à énergie positive ?

……

……

……

……

4) A qui s'applique la RT2012 ?

……

……

……

……

……

……

……

5) Quels sont les principales exigences de cette nouvelle réglementation thermique ?

……

……

……

6) Qui réalise l'étude thermique ?

……

Les exigences réglementaires de la RT2012 : BBIO CEP TIC.

7) Que signifie BBIO ?

……

……

8) Que signifie CEP ?

……

……

……

9) Peut-on contraindre de refaire les travaux si l'on dépasse le CEPmax ?

……

10) Qu'es-ce que la TIC ?

……

……

11) Que prévoit la RT2012 au niveau des ponts thermiques ?

……

……

……

Les contrôles – les mesures.

12) Comment contrôle-t-on la thermique du bâtiment ?

……

13) Quels sont les deux autres gardes fous à respecter ?

……

……

……

14) Quand l'étanchéité à l'air est-elle mesurée ?

……

……

15) Quel est le principe et le but du test d'étanchéité de l'air ?

……

……

……

……

Responsabilité du maître d'ouvrage.

16) Quels sont les responsabilités du maître d'ouvrage ?

……

……

……

……

……

……

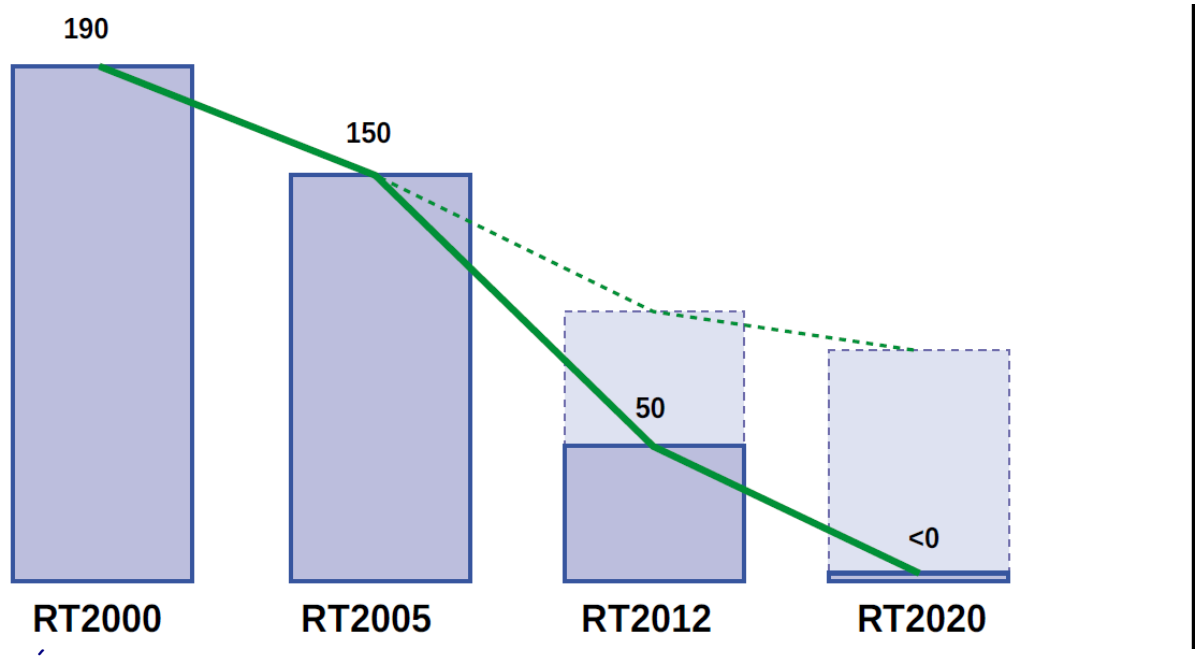
……

17) Qui effectue les contrôles ?

……

……

5. Analyse du besoin : La réglementation thermique 2012.



Évolution des exigences réglementaires de consommation énergétique des bâtiments neufs

La Consommations est exprimée .....

Le Grenelle Environnement prévoit de diviser à nouveau par 3 la consommation énergétique des constructions neuves grâce à une nouvelle réglementation thermique, dite RT 2012. Pour atteindre cet objectif, le plafond de 50kWh$_{EP}$/(m^2.an), valeur moyenne du label « bâtiments basse consommation » (BBC), va devenir la référence dans la construction neuve à l'horizon 2012. Ce saut permettra de prendre le chemin des bâtiments à énergie positive en 2020.

Dates d'application.

La RT 2012 sera applicable à tous les permis de construire :

- déposés à compter du **28 octobre 2011** pour certains bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU ;
- déposés à partir **du 1er janvier 2013** pour tous les autres bâtiments neufs à usage d'habitation (maisons individuelles ou accolées, logements collectifs, cités universitaires, foyers de jeunes travailleurs).

Pour les autres types de bâtiments du secteur tertiaire, la RT 2012 sera complétée pour une application au plus tard le 1er janvier 2013.

6. Une réglementation performantielle basée sur 3 indicateurs et exprimant 3 exigences.

L'indice « Bbio » permet de caractériser l'impact de la conception bioclimatique sur la performance énergétique du bâti. Une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti est introduite : le « Bbio » du bâtiment considéré doit être inférieur à une valeur maximale « $Bbio_{max}$ ».

$Bbio \leq Bbio_{max}$

L'indice « Tic » propre au bâtiment, caractérise sa température intérieure conventionnelle. L'exigence relative au confort d'été est maintenue : le « Tic » du bâtiment considéré doit être inférieur à une valeur de référence « Tic_{ref} »

$Tic \leq Tic_{ref}$

L'indice « Cep », propre au bâtiment, caractérise sa consommation d'énergie primaire. La RT 2012 pose une exigence de consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire du bâti : l'indice « Cep » du bâtiment considéré doit être inférieur à une valeur maximale « Cep_{max} ».

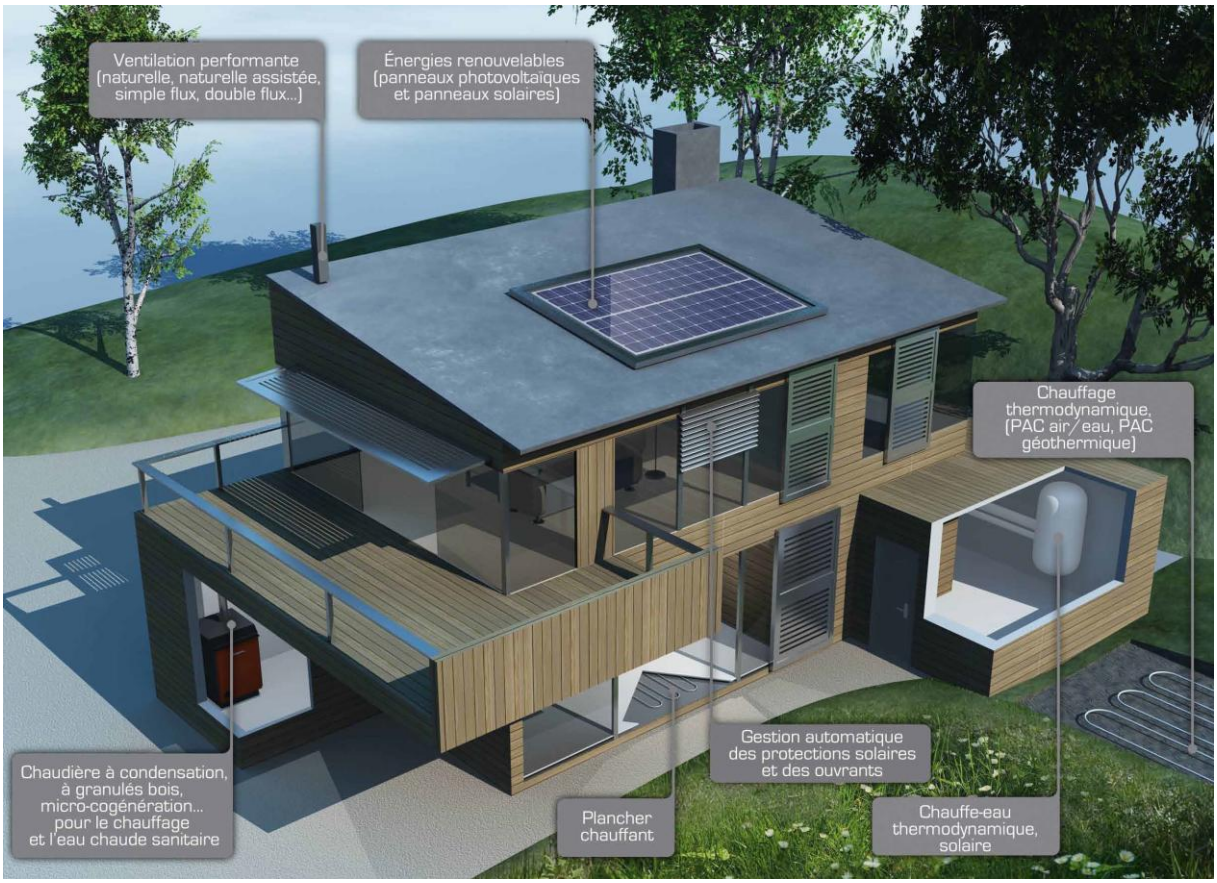
$Cep \leq Cep_{max}$

Le Bbio est une innovation majeure de la RT 2012. Il valorise la qualité intrinsèque de la conception du bâti. La démarche bioclimatique optimise entre autres l'orientation, les apports solaires, l'éclairage naturel, le niveau d'isolation, l'inertie, la compacité et la mitoyenneté.

Exigence de confort en été.

La température la plus chaude atteinte dans les locaux (Tic), au cours d'une séquence de 5 jours très chauds d'été, ne doit pas excéder un plafond (Tic_{ref}).

Cepmax : consommations énergétiques en énergie primaire.



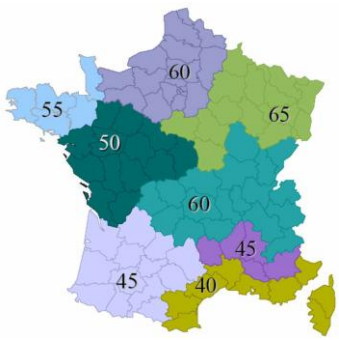
Cette exigence porte sur les consommations énergétiques conventionnelles en énergie primaire sur cinq usages :

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

déduction faite de la production d'électricité à demeure.

Exigence de consommations maximales d'énergie primaire :

- .....



Comme pour le Bbiomax, des modulations sont introduites sur le Cepmax selon la **localisation géographique et l'altitude**.
Le Cepmax est modulé selon **les émissions de gaz à effet de serre (GES),** afin d'encourager l'utilisation des énergies les moins émettrices de CO_2, à savoir le bois-énergie et les réseaux de chaleur ou de froid utilisant une part prépondérante d'énergies renouvelables (EnR).

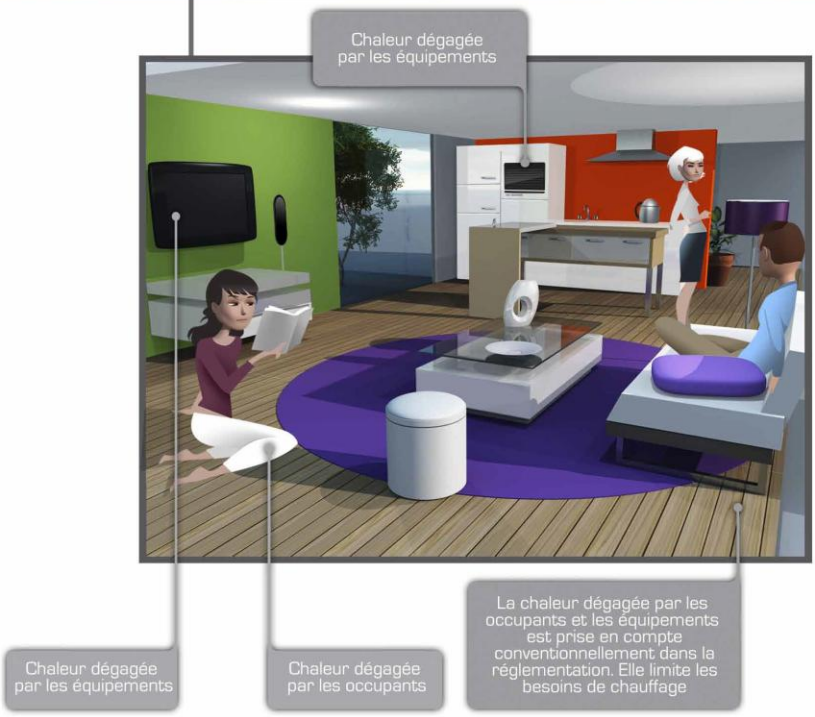
$Bbio_{max}$

Cette exigence fixe une limite du besoin cumulé en énergie pour les composantes dépendant de la conception du bâti :

- .....
- .....
- .....

Elle impose ainsi une optimisation du bâti indépendamment des systèmes énergétiques mis en oeuvre.
Le $Bbio_{max}$ est modulé en fonction de la typologie du bâtiment, de sa localisation géographique et de son altitude. Pour les maisons individuelles ou accolées, une modulation permet en outre de tenir compte de la surface, afin de ne pas pénaliser les petites constructions.

Traitement de l'étanchéité à l'air des fenêtres
Fenêtre double vitrage
Protection solaire (limiter les apports solaires en été)
Isolation de la toiture
Soleil d'été
Isolation des murs extérieurs
Soleil d'hiver
Masque végétal au nord
Garage au nord (espace tampon)
Bonne inertie de la dalle pour un meilleur confort thermique (été/hiver)
Orientation des baies vitrées au sud (récupération de la chaleur et de la lumière en hiver)


Chaleur dégagée par les équipements
Chaleur dégagée par les équipements
Chaleur dégagée par les occupants
La chaleur dégagée par les occupants et les équipements est prise en compte conventionnellement dans la réglementation. Elle limite les besoins de chauffage

En complément : quelques exigences de moyens :

Pour garantir la qualité de mise en oeuvre :

- Traitement des ponts thermiques,
- Traitement de l'étanchéité à l'air, avec test de la « porte soufflante » obligatoire dans le collectif.

Pour garantir le confort d'habitation :

- Surface minimale de baies vitrées.

Pour accélérer le développement des énergies renouvelables :

- Généralisation en maison individuelle.

Pour un bon usage du bâtiment :

- Mesure ou estimation des consommations d'énergie par usage,
- Information de l'occupant.

Pour une qualité énergétique globale :

- Production locale d'énergie non prise en compte au-delà de l'autoconsommation (12 kWhEP/m².an, comme aujourd'hui dans le label « BBC-Effinergie »).

……

……

……

……

……