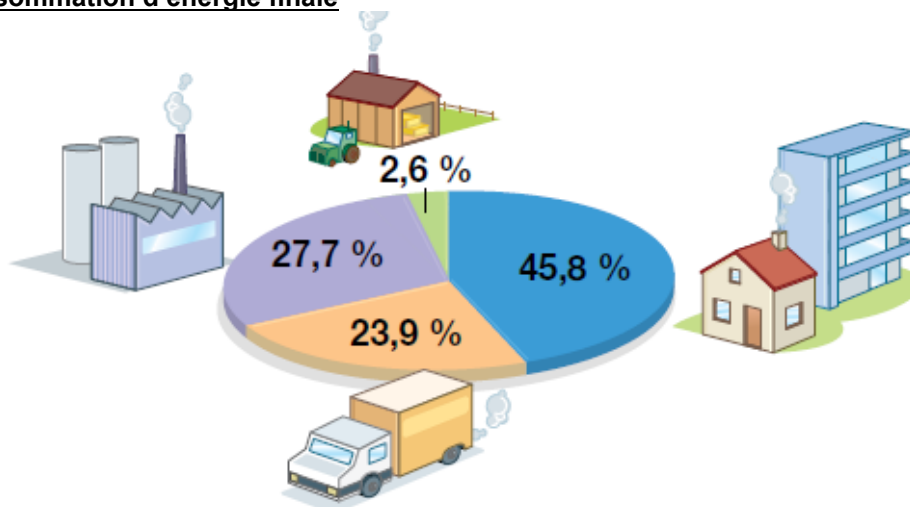


1. Introduction

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 ?

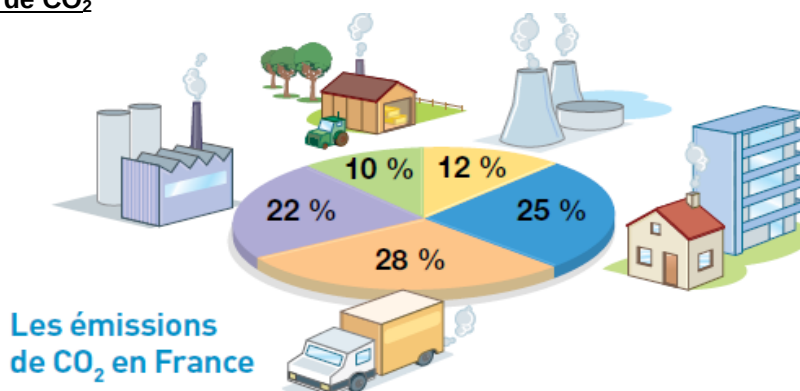
2. Les chiffres clés

Consommation d'énergie finale



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 CO₂

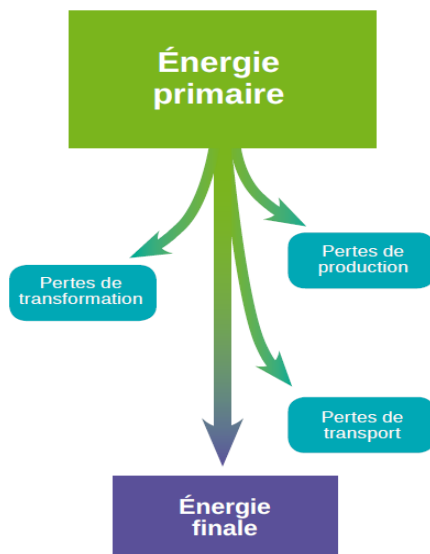


Le secteur du bâtiment résidentiel et tertiaire rejette chaque année **25%** du total des émissions de CO₂ en France.

- _____ pour les transports
- _____ pour l'industrie
- _____ pour l'agriculture/sylviculture

La **sylviculture** est l'ensemble des techniques visant à créer, renouveler, améliorer un peuplement forestier en anticipant, accompagnant ou orientant la croissance naturelle des arbres vers une production de biens (bois d'œuvre, bois d'industrie, bois de chauffage) ou de services (qualité paysagère, protection des sols, stockage du carbone, activités d'accueil et de de loisir...) sans compromettre l'avenir de l'écosystème forestier.

3. Les énergies



L'énergie primaire est la forme d'énergie que l'on peut trouver dans la nature. Ex : énergie solaire, hydraulique, charbon, pétrole, biomasse, géothermie ...

L'énergie finale est l'énergie utilisée par le consommateur. Elle est le résultat d'une chaîne de transformations à partir de l'énergie primaire. En France, l'énergie électrique distribuée sur le réseau peut provenir d'une réaction nucléaire, de la combustion de pétrole, de gaz, d'un barrage hydraulique, Il existe une valeur conventionnelle qui lie les énergies primaires et l'énergie finale.

$$1 \text{ kWh}_{\text{EF}} \longleftrightarrow 2,58 \text{ kWh}_{\text{EP}} \text{ pour l'électricité}$$

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

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.

En 2011, la France a consommé 266 millions de tep (266 Mtep) d'énergie finale.

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 :

4. La réglementation thermique RT2012

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.

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}** ».

$$\text{Bbio} \leq \text{Bbio}_{\text{max}}$$

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}** ».

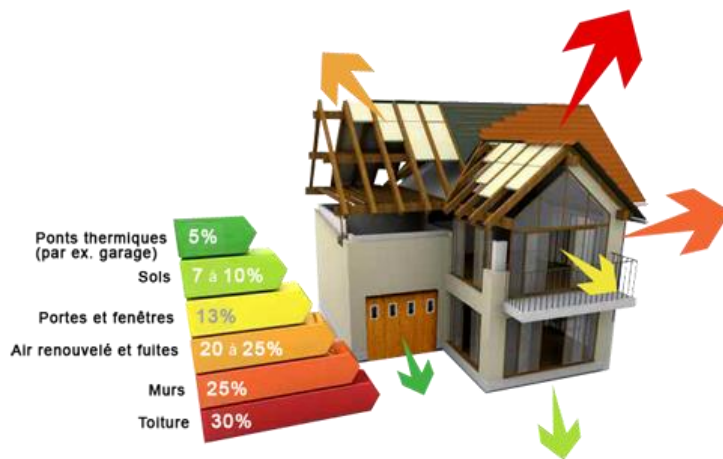
$$\text{Tic} \leq \text{Tic}_{\text{ref}}$$



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}** ».

$$\text{Cep} \leq \text{Cep}_{\text{max}}$$

5. Les déperditions à travers l'enveloppe du bâti



Les déperditions énergétiques à travers l'enveloppe d'un bâtiment se situent à tous les niveaux.

On peut analyser ces pertes grâce à la thermographie.

Avec une caméra thermique, la thermographie permet de détecter les variations de température grâce à un rayonnement infrarouge. Ainsi, l'image obtenue, le thermogramme, montre les zones de déperditions de chaleur provenant en général des fenêtres, des toits ou encore des murs. Cela permet d'identifier les zones à isoler en priorité.

Exemples de captures à infrarouge



Maison _____ : les déperditions de chaleur se font essentiellement par la porte et les fenêtres.

Maison _____ : Les déperditions de chaleur se font surtout par la façade, les murs et les vitres.

Le thermogramme montre que la maison _____ est mieux isolée que la maison _____.

On voit que les pertes de chaleur se font par les ponts thermiques, c'est à dire par la jonction des parois de la maison.

La signification des couleurs

Couleur bleue : faibles déperditions

Couleur verte : déperdition limitée

Couleur jaune : déperdition moyenne

Couleur orange : déperdition importante

Couleur rouge : fortes pertes de chaleur



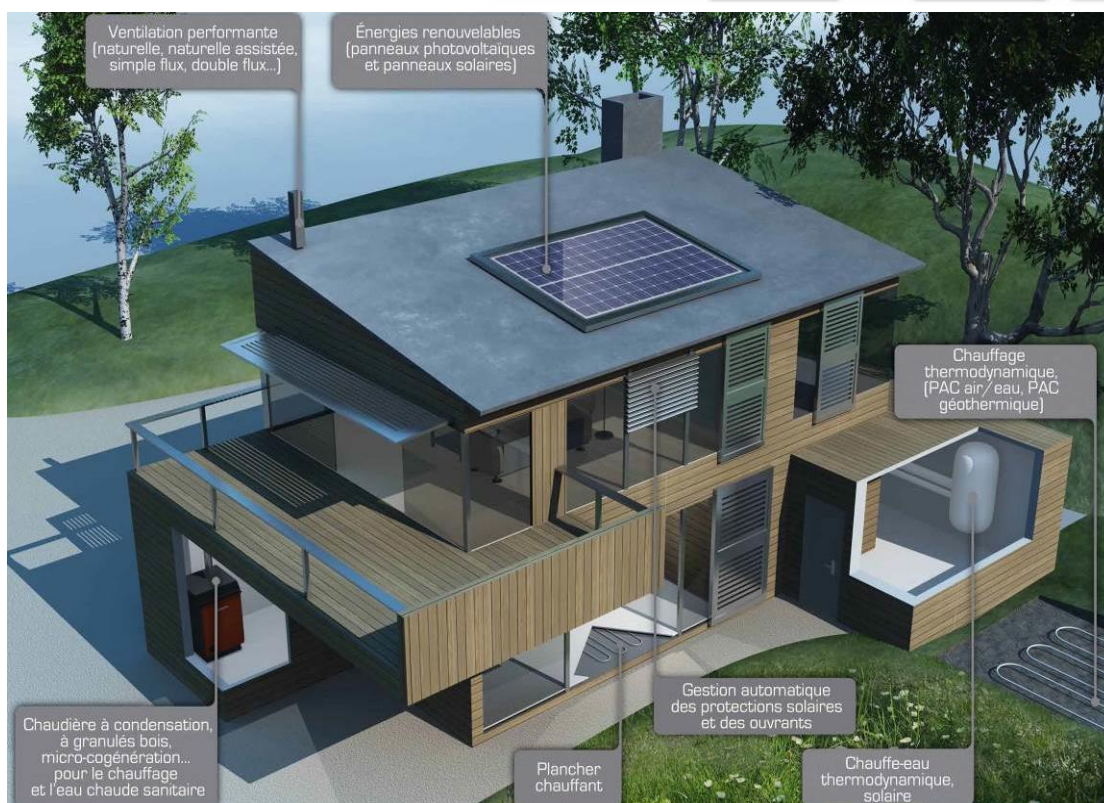
On peut constater ici que la partie _____ de la maison est moins bien isolée que la partie _____.

6. Les apports d'énergie dans le bâtiment

Apports intérieurs : le chauffage est la source principale des apports intérieurs.

La respiration et le rayonnement humain, l'électroménager et le multimédia sont aussi des sources d'apport énergétique.

Apport extérieur : le rayonnement solaire est la source principale d'apport énergétique.



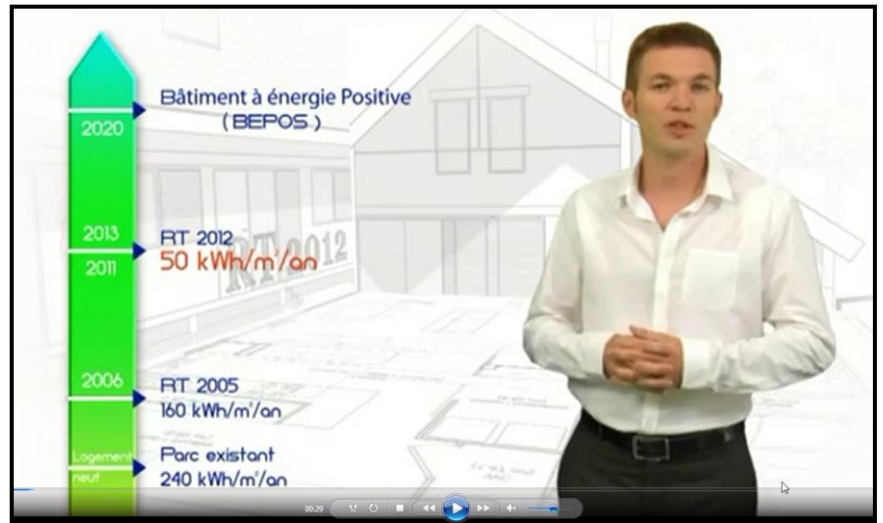
Améliorations possibles à apporter pour diminuer la facture énergétique d'une habitation.

7. Vidéo : les performances attendues par la RT2012

Durée de la vidéo : 13 minutes

1) A qui s'adresse cette vidéo ?

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



3) Qui réalise l'étude thermique ?

4) Que signifie BBIO ?

5) Que signifie CEP ?

6) Qu'est-ce que la TIC ?

7) Qu'est-ce qu'un pont thermique? Comment peut-on les éviter ?

8) Comment contrôle-t-on la présence de ponts thermiques?



9) Qu'est-ce que le test d'étanchéité à l'air ? A quoi sert-il ? D'où peuvent provenir les fuites ?

10) Qu'est-ce qu'un bâtiment à énergie positive ? Quels éléments peut-on ajouter sur un bâtiment existant pour qu'il soit autonome en énergie ?