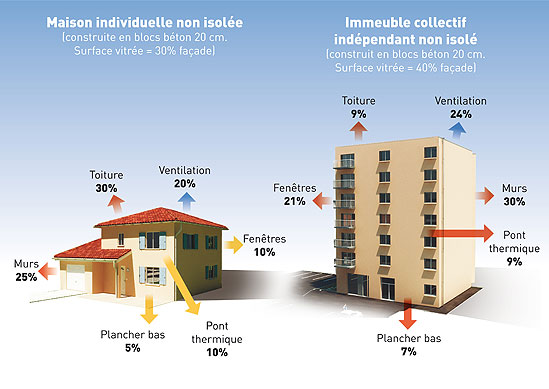
FC - Etude thermique

*Efficacité thermique du bâti*

## Quels échanges de chaleur entre un bâtiment et l’extérieur ?



Les déperditions de chaleur se produisent entre les volumes chauffés et non chauffés.

Les déperditions thermiques sont de 2 types :

* Déperditions par l’enveloppe (mur, fenêtres, toiture, ponts thermiques, plancher bas)
* Déperdition par ventilation

## Pourquoi s’opposer aux transferts de chaleur ?

|  |  |
| --- | --- |
| Analogie avec l’hydraulique | L’objectif principal est de maintenir une température confortable dans le bâtiment.Les équipements de chauffage permettent de combler les pertes d’énergie liées aux transferts de chaleur.Si l’on s’oppose aux transferts de chaleur, la consommation d’énergie pour le chauffage sera réduite.Il faut donc limiter les déperditions de chaleur. |

## Comment s’opposer aux transferts de chaleur ?

Nous allons uniquement nous intéresser aux déperditions par l’enveloppe du bâtiment.

Pour limiter les transferts, il faut limiter au maximum le flux de chaleur. Pour cela il faut mettre en œuvre des matériaux qui conduisent mal la chaleur = matériau isolant.

IL faut isoler tous les éléments constitutifs de l’enveloppe :

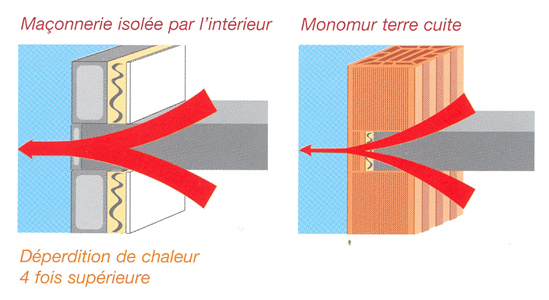
* La toiture
* Les murs (isolation intérieure, extérieure ou répartie)
* Les menuiseries (portes et fenêtres)
* Les planchers (attention aux ponts thermiques)

## Conception d’ensemble

### Les 3 solutions techniques envisageables :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Désignation | Isolation intérieure | Isolation extérieure | Isolation répartie |
| Principe |  |  |  |
| Exemples de mise en œuvre | Pose collée |  |  |

## Que sont les ponts thermiques ?

Le terme “pont thermique” désigne des points de la construction où la barrière isolante est rompue pour des raisons de mise en œuvre (par ex : isolation par l’intérieur).

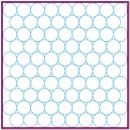
Ils se situent généralement aux points de raccord des différentes parties de la construction : nez de planchers, linteaux au-dessus des ouvertures, nez de refends ou de cloisons…

Inconvénients :

* ces « passages » permettent à la chaleur de s'échapper.
* à ces endroits plus froids, un risque de condensation est possible et peut induire la formation de moisissures.

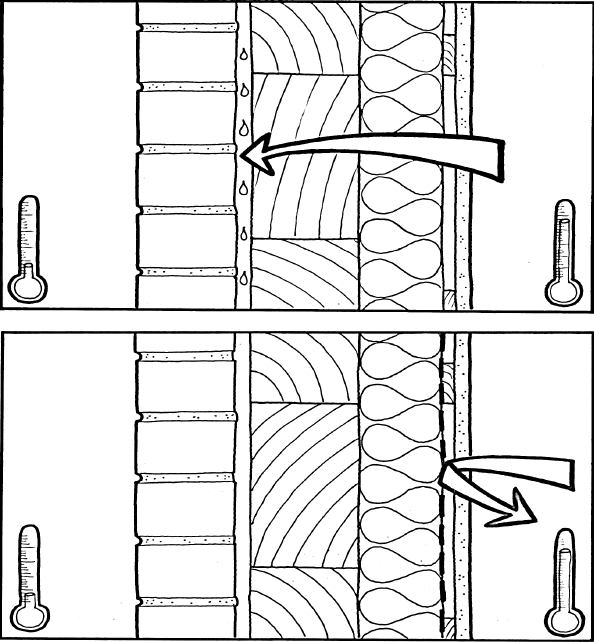
## Pourquoi et comment lutter contre l’humidité dans une paroi ?

***Pourquoi lutter contre l’humidité ?***

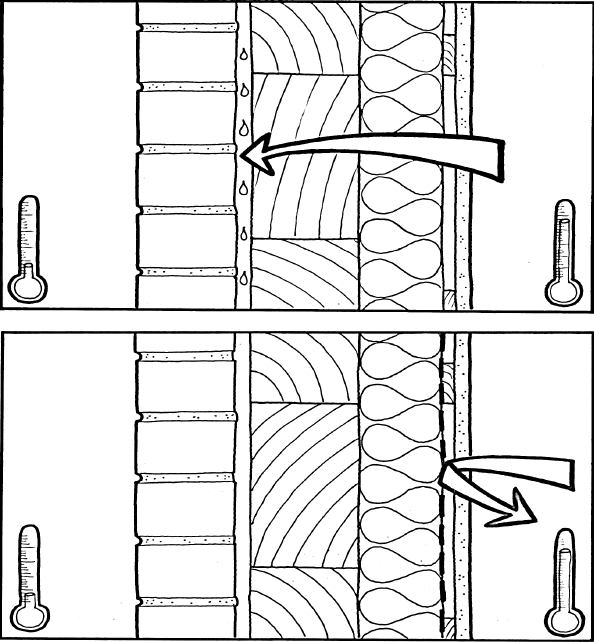
*****L’enveloppe du bâti se comporte comme un pull. Un pull humide ne tient pas chaud !*

*En effet, ce qui rend un matériau isolant est l’air sec emprisonné. L’eau n’est pas un bon isolant. Lorsque l’eau remplace l’air, le matériau perd sa qualité isolante.*

***D’où vient l’humidité ?***

*L’air intérieur des bâtiments est humide = chargé de vapeur d’eau. Ceci est lié à la respiration et aux différentes activités (cuisine..). Le taux d’humidité entre air intérieur et extérieur a tendance à s’équilibrer, si rien n’est fait, la vapeur d’eau traverse alors la paroi. L’isolant n’a alors plus aucune utilité !*

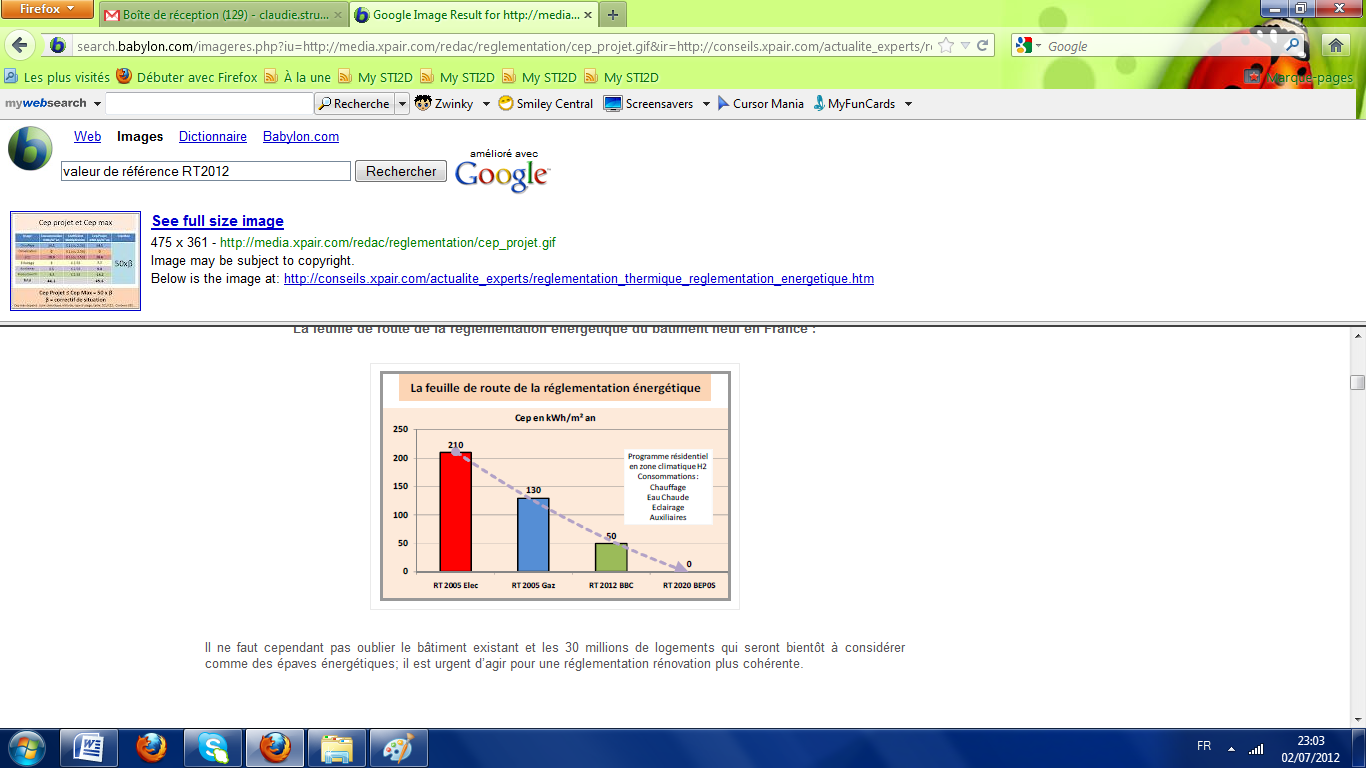
***Comment lutter contre l’humidité dans la paroi ?***

***Il faut mettre en œuvre un pare vapeur. C’est*** *un matériau qui s'oppose au passage de la vapeur d'eau. Étanche à la vapeur d'eau. Il doit être continu (joints et réparations assurés par rubans adhésifs). Il doit toujours être positionné du côté le plus chaud car c'est l'air chaud qui se déplace*.

## Quelle réglementation ?



Les directives RT 2012 sont applicables dès Jan 2013. Elles visent une performance du bâti et sont traduites par 3 indices :



Elles imposent également des obligations de moyen :

* Une surface vitrée représentant au moins 1/6ème de la surface des murs pour privilégier l’éclairage naturel
* Une faible perméabilité à l’air des bâtiments neufs pour limiter les pertes de chaleur.

En fin de chantier, le test de la « porte soufflante » permet de mesurer le niveau de perméabilité du bâtiment. Le seuil maximal autorisé varie selon le projet :

* + - Maisons individuelles = 0,6 m3/h.m2
    - Logements collectifs = 1 m3/h.m2

Le respect de cette exigence requière une bonne coordination des différents corps d’état.

* Le recours aux énergies renouvelables en maison individuelle
* Une limitation des ponts thermiques
  + Bâti ΨL9 < 0,6 W/mK
  + Ratio Ψ< 0,28 W/m².K

## Objectifs indicatifs à atteindre en terme de résistance thermique

Objectif **R** pour les toitures, planchers, façades :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Toiture | Plancher | Façades |
| **RT 2005** | 5  m².K/W | 2 m².K/W | 2,2 m².K/W |
| **RT 2012 Rénovation bâtiments "existants"**  **(Éligibles crédit d'impôt)** | > 6 à 7 m².K/W | > 3 m².K/W | > 3,7 m².K/W |
| **RT 2012 MOB - Bâtiments "neufs" à ossature bois** | >  7,3 m².K/W | > 3,4 m².K/W | > 5,5 m².K/W |
| **RT 2012  Bâtiments "neufs" à autres structures** | = 8 m².K/W | = 3,45  m².K/W | = 4,35 m².K/W |
| **- Très Basse Energie 2018 (BEPOS Passif - Effinergie +)** | = 10 m².K/W | = 6,6 m².K/W | = 6,6 m².K/W |
| **Standard PassivHaus** | Globalement > 9 m².K/W |  |  |

Objectif pour les ouvrants **U** (Transmission thermique) :

   - Uw < 0,8 W/m².K   selon EN 10077 (Fenêtres = Cadre + verre)

   - Ug  < 0,7 W/m².K                           (Verre uniquement)

   - Ud  < 0,8 W/m².K                           (Portes)