**nOM :**

**Prénom :**

**Date :**

**ConnaissAnces – NOTIONS de THERMIQUE**

1. La formule de calcul du flux surfacique est la suivante :



Dans chaque cas, identifier le flux de chaleur (flèche):

|  |  |
| --- | --- |
| 19°C  5°C | 19°C  19°C |
| Justifier succinctement : |
| La chaleur se déplace de l’ambiance chaude vers l’ambiance froide pour rétablir l’équilibre. | Equilibre des températures => pas de flux |

1. Définir le terme **flux de chaleur** **surfacique**?

# Ladensité de fluxthermique c'est lefluxthermique par unité de surface.

1. **Les modes de transfert de la chaleur :** Cas du chauffe-eau solaire à thermosiphon.

Sur le schéma de fonctionnement, dessiner et nommer les modes de transfert de chaleurs concernant le chauffe-eau solaire.

|  |  |
| --- | --- |
| Chauffe eau solaire à thermosyphon :  **Schéma de fonctionnement**  Les capteurs sont intégrés,  ils forment un auvent**.** | Conduction  Convection  Rayonnement |
|  |

**Description de l’installation**

Les capteurs solaires (2 à 6 m²) doivent être orientés vers le sud et être libres d’ombre portées par les arbres ou d'autres bâtiments quand le soleil est au plus bas sur l'horizon (en hiver).

Thermosiphon veut dire que la circulation de la chaleur passe des capteurs au ballon naturellement sans pompe ou autre dispositif, grâce à les différences de température. Pour ce faire, le ballon doit impérativement être placé plus haut que les capteurs et les circuits hydrauliques doivent être installés dans les règles de l'art afin de faciliter la thermo-circulation.

Le fonctionnement de ce type de chauffe-eau solaire est très simple et les risques de pannes sont faibles. Les coûts sont restreints et les performances, surtout dans les régions ensoleillées (comme le Sud de la France), sont excellentes.

1. On vous donne : λ BBM > λ chanvre. Qu’en déduisez –vous ?

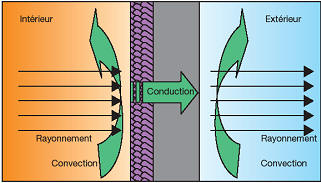
# Le chanvre est un meilleur isolant que le BBM

1. **Résistance thermique d’une paroi composite** – compléter les pointillés

Ri = ei/λi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Constituants de la paroi** | **ei**  **en [……..]** | **λi**  **en [……….]** | **Ri**  **en [m².°C/W]** |
| Rsi : …………………………….  ……………………………. |  |  |  |
| 1 : |  |  |  |
| 2 : |  |  |  |
| 3 : |  |  |  |
| 4 : |  |  |  |
| Rse : …………………………….  ……………………………. |  |  |  |
| **R g =** | | |  |

Rg = Rsi + Σei/λi + Rse



Pourquoi prend-on en compte Rse et Rsi ? Faites un schéma du phénomène physique

# *Les faces internes et externes de la paroi s’opposent au passage du flux de chaleur*

1. Complétez la formule et nommez les différents termes

# Pont thermique U en W/m².°C = 1/Rg

1. Expliquez ce que sont les ponts thermiques ? Faites un schéma.

# *sont des points faibles dans l'isolation thermique de l'enveloppe du bâtiment.*

1. A quoi sert un pare-vapeur ? Où se place-t-il ? Pourquoi?

# C’est un composant qui s'oppose au passage de la vapeur d'eau

# Le pare vapeur doit toujours être positionné du côté le plus chaud car c'est l'air chaud qui se déplace

# Le moteur de nos isolants est l'air stable et sec qu’il contient. Un isolant chargé d'air humide devient inefficace.

**CONNAISSANCES - LA REGLEMENTATION THERMIQUE**

1. **Citer les 3 critères de la réglementation RT2012**

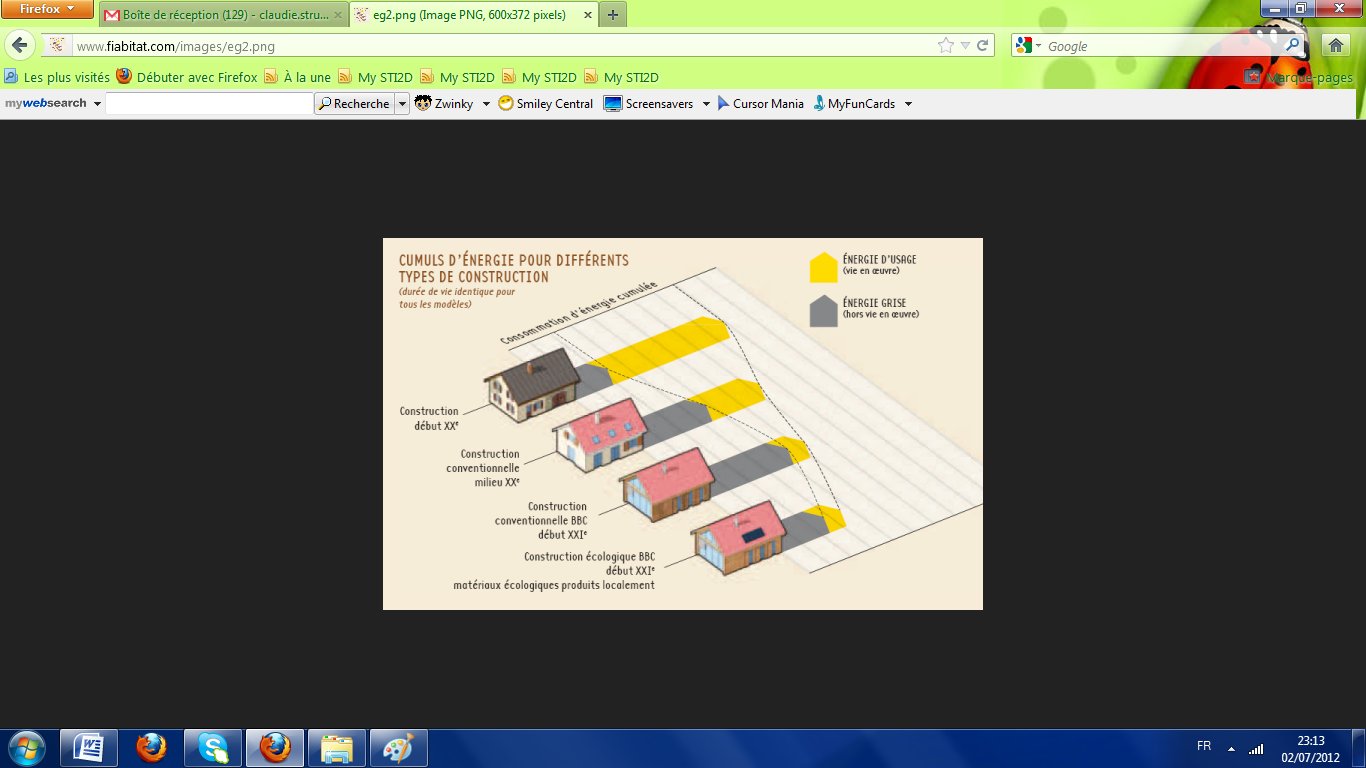
# BBio

# Tic

# Cep

1. Comment justifier les courbes de consommation ?

|  |
| --- |
| Construction : Matériaux basiques,  Vie en œuvre :   * peu de confort * énergivore |



|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| Construction : Matériaux locaux,  Vie en œuvre :   * confortable * économe |

1. La solution BBC constitue-t-elle une **SOLUTION DURABLE** ? Compléter le schéma de droite en indiquant, pour chaque pilier du développement durable, l’intérêt du BBC.

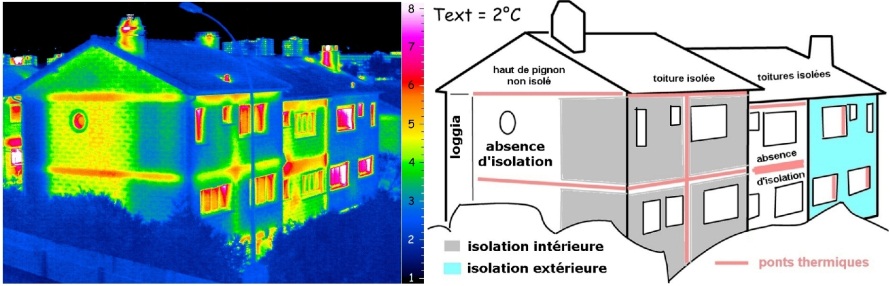
|  |  |
| --- | --- |
|  | Ressources préservées, pollutions limitées  Coût construction maîtrisé,  Réduction coût vie en œuvre  Confort santé |

Conclure :La solution BBC est une solution durable

**CONFORT THERMIQUE**

Quels indicateurs permettent d’évaluer le confort thermique d’une pièce ?

* Température stable
* Température homogène
* Hygrométrie adaptée
* Pas de courants d’air

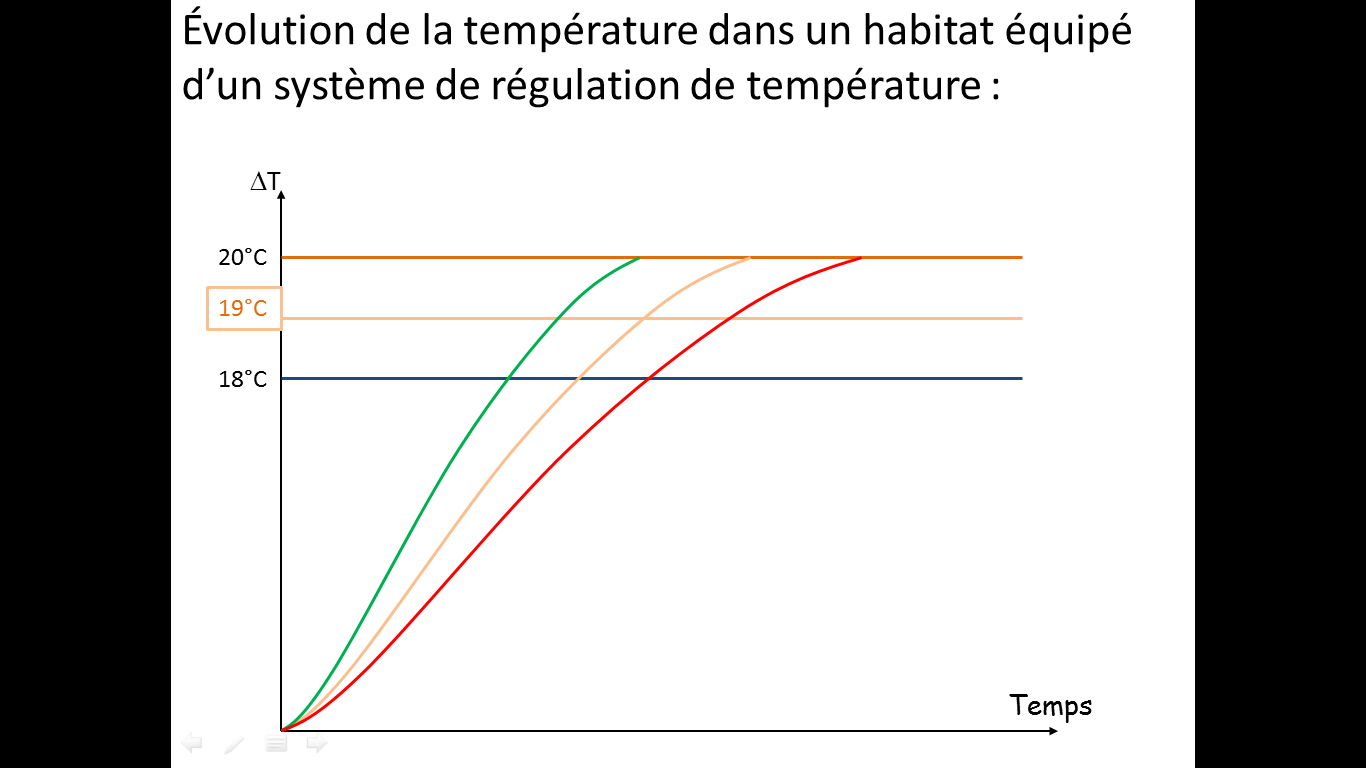
**THERMOGRAPHIE**

Observer la photographie infrarouge (projetée au tableau) elle a était prise en hiver, la température extérieure était de 2°C.

On vous demande d’identifier les désordres et de décrire leurs causes. Pour cela vous pouvez utiliser la perspective représentant les trois habitations.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Constations :  Ponts thermiques  Déperditions au niveau de certains murs et des baies  Légende :  🞏 surface isolée par l’intérieur  🞏 surface isolée par l’extérieur  🞏 surface dépourvue d’isolation |

**EFFICACITE ENERGETIQUE**



On vous donne l’allure des courbes de montée en température relevées pour 3 logements :

* logement ancien
* logement isolé partiellement
* logement conforme RT 2012

On vous demande :

* d’associer chaque courbe à un logement,
* de prolonger les courbes en traçant la chute de température
* de comparer les courbes
* de tirer des conclusions

Les courbes sont proportionnelles : plus l’isolation est importante, plus la montée en température est rapide, plus la chute est lente.

L’isolation thermique permet de limiter le recours à un système de chauffage :

* installation d’un système moins puissant,
* consommation réduite. => Économies d’énergie durant la vie de l’ouvrage.

**APPLICATION – résistance thermique et profil de température d’une paroi**

Soit une paroi séparant l’extérieur de l’intérieur d’une habitation. Elle est constituée :

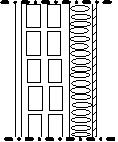
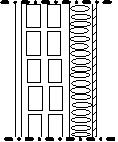
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | * Enduit de ciment | 15 mm |  *= 1.15 w / m. °C* |
|  | * Brique creuse | 20 cm | *Rb= 0.39 m². °C /w* |
|  | * Lame d’air | 10 mm |  *=* 0.071 *W / m . °C* |
|  | * Laine de roche | 80 mm |  *= 0.038 W / m . °C* |
|  | * Plaque de plâtre | 10 mm |  *= 0.50 W / m . °C* |

DT 1

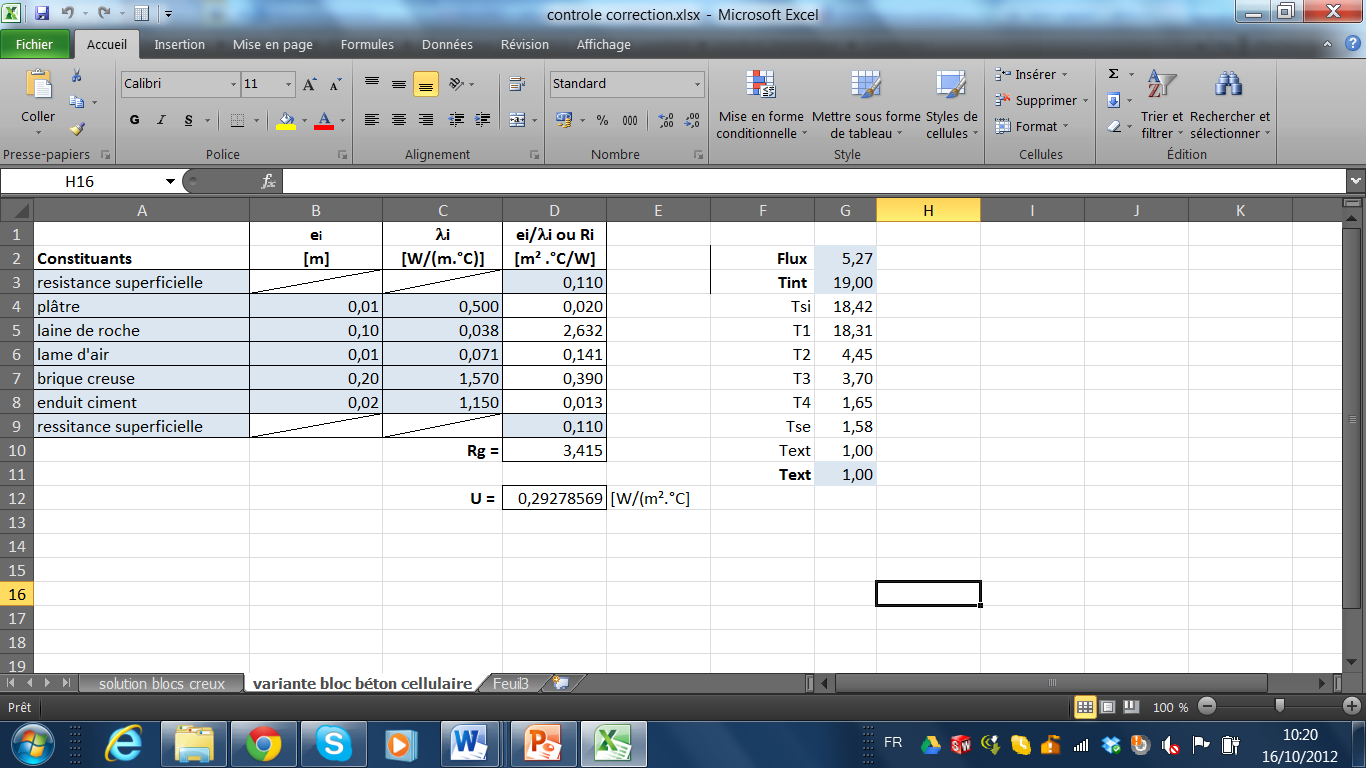
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **(m².°K/W)** | | Paroi en contact avec :   * l’extérieur * un passage ouvert * un local ouvert | | | Paroi en contact avec :   * un autre local chauffé ou non * un comble * un vide sanitaire | | |
| **RSi** | **RSe** | **RSi + RSe** | **RSi** | **RSe** | **RSi + RSe** |
|  | Paroi verticale ou faisant avec l’horizontale un angle supérieur à 60° | 0,11 | 0,06 | **0,17** | 0,11 | 0,11 | **0,22** |
|  | Paroi horizontale ou faisant avec le plan horizontal un angle égal ou inférieur à 60°, flux ascendant. | 0,09 | 0,05 | **0,14** | 0,09 | 0,09 | **0,18** |
|  | Flux descendant (plancher bas) | 0,17 | 0,05 | **0,22** | 0,17 | 0,17 | **0,34** |

**1 – Compléter une coupe détaillée (éch. 1/5ème) de la paroi**

+ Cotation + Profil de température



**2 – Déterminer la résistance thermique globale de la paroi (Rg)**



1. **Tracez le profil de température de la paroi sur la coupe effectuée à la question1**