

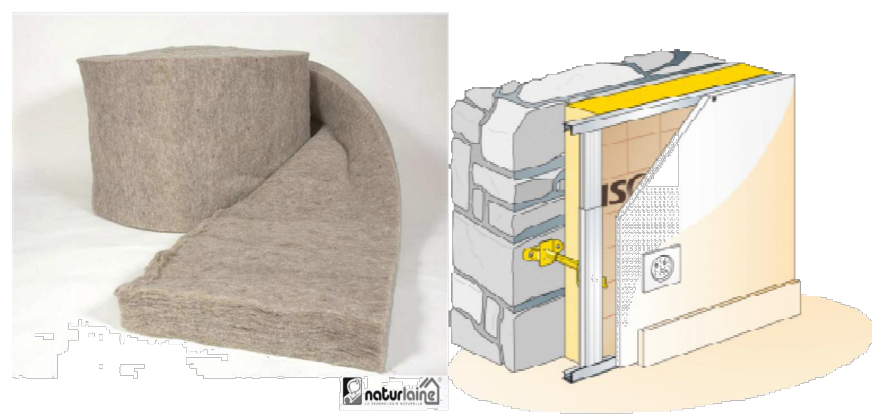
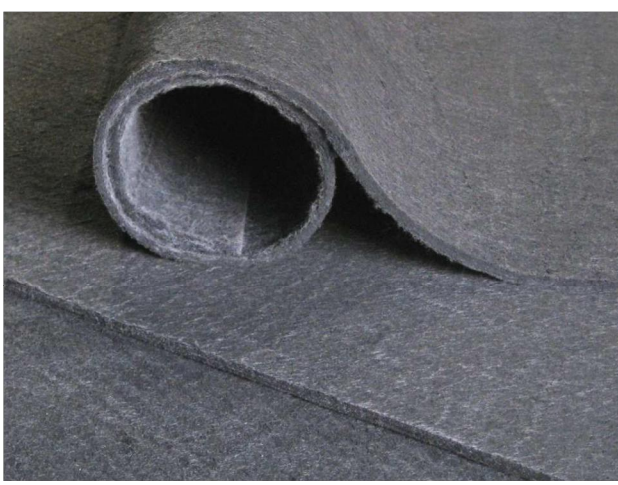
Lot 3  
Loos en Gohelle  
74-76 Rue Salengro

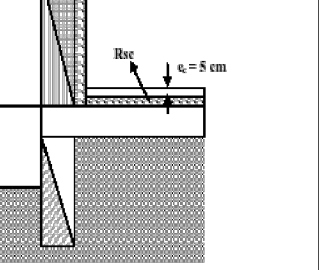
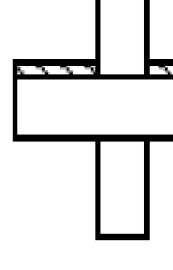
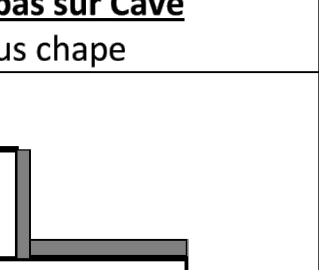
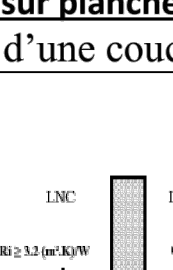
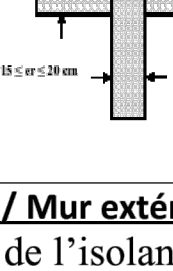


## PONTS THERMIQUES

En synthèse, ci-dessous les principaux ponts thermiques du projet et leurs traitements.

Les études particulières de ponts thermiques ont été réalisées avec le logiciel ULYS PONT THERMIQUE du CSTB.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Isolants</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |
| Plancher<br>bas sur<br>cave et<br>TP | <p>Isolant sous chape :</p> <p>En base :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR</li> <li>- ép. 56 mm</li> <li>- <math>\lambda = 0.022 \text{ W/m.K}</math></li> <li>- <math>R = 2.50 \text{ m}^2/\text{K/W}</math></li> <li>⇒ <math>U_p = 0.351 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                |    |
| Murs<br>extérieurs                   | <p>Isolation intérieure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En laine de mouton</li> <li>- ép. 100 mm</li> <li>- <math>\lambda = 0.040 \text{ W/m.K}</math></li> <li>- <math>R = 2.50 \text{ m}^2/\text{K/W}</math></li> <li>⇒ <math>U_p = 0.325 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></li> </ul> <p>Pose sous ossature métallique avec appuis type ISOVER OPTIMA à rupture de pont thermique (<math>\chi = 0 \text{ W/K}</math>)</p>                             |   |
| Mur de la<br>cage<br>d'escalier      | <p>Isolation intérieure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aérogel en rouleau</li> <li>- ép. 30 mm</li> <li>- <math>\lambda = 0.014 \text{ W/m.K}</math></li> <li>- <math>R = 2.15 \text{ m}^2/\text{K/W}</math></li> <li>Type SPACELIFT ROLL</li> <li>⇒ <math>U_p = 0.391 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></li> </ul> <p>Pose sous ossature métallique avec appuis type ISOVER OPTIMA à rupture de pont thermique (<math>\chi = 0 \text{ W/K}</math>)</p> |  |
| Plafonds<br>sous<br>combles          | <p>Laine de bois en couches croisées,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\lambda = 0.040 \text{ W/m.K}</math></li> <li>- ép. totale 300 mm</li> <li>- <math>R = 7.50 \text{ m}^2/\text{K/W}</math></li> <li>⇒ <math>U_p = 0.130 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></li> </ul> <p>Pose sous ossature métallique avec appuis type SIXBOX à rupture de pont thermique (<math>\chi = 0 \text{ W/K}</math>)</p>                                             |  |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Plancher bas sur TP</b><br/>Isolant sous chape</p>                | <p><b>Refend sur plancher bas</b><br/>Sans traitement particulier</p>                       |
| <p><b>Plancher bas sur Cave</b><br/>Isolant sous chape</p>            | <p><b>Refend sur plancher haut</b><br/>Retour d'une couche d'isolant sur le refend</p>    |
| <p><b>Plancher intermédiaire</b><br/>Sans traitement particulier</p>  | <p><b>Refend / Mur extérieur</b><br/>Retour de l'isolant sur une distance &gt; 50 cm</p>  |

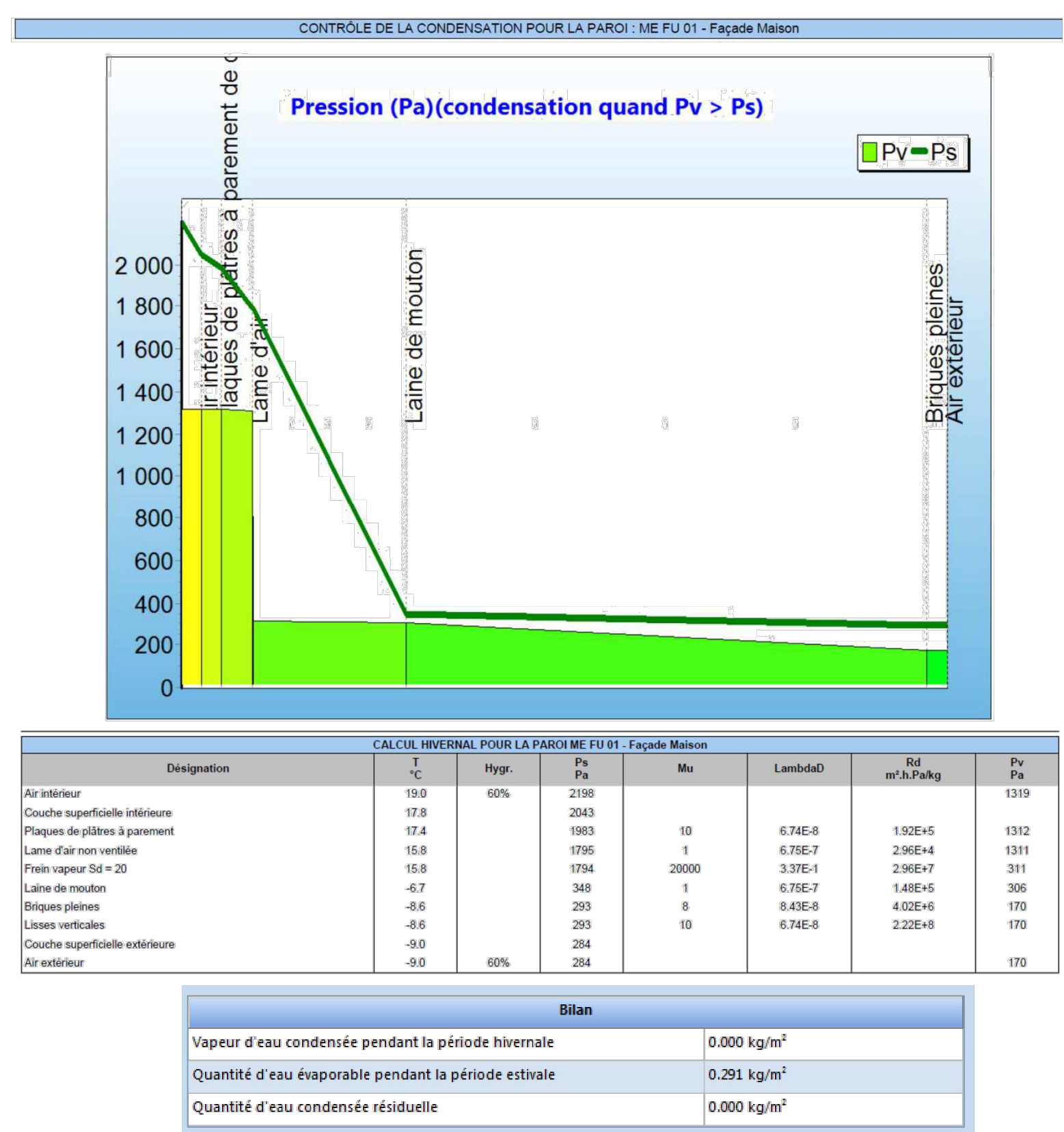
## PERMEANCE DES PAROIS

Afin de rendre les murs perspirants, notre choix s'est porté sur la combinaison d'un frein vapeur à perméance variable et de la laine de mouton.

La Laine de mouton présente l'avantage d'un fort pouvoir hygroscopique lui permettant d'agir sur la régulation de l'hygrométrie ambiante.

Les membranes hygro-variables réagissent à leur humidité environnante et adaptent de manière intelligente leur résistance à la diffusion aux exigences du moment. En hiver, les bandes de non-tissé protègent de l'humidité ; en été, leur structure moléculaire s'ouvre, si nécessaire, et permet aussi un séchage fiable vers l'intérieur. Ainsi la valeur Sd varie de 0.25 à 25 m.

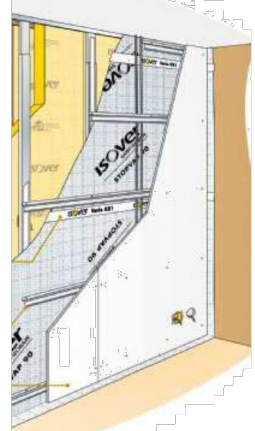
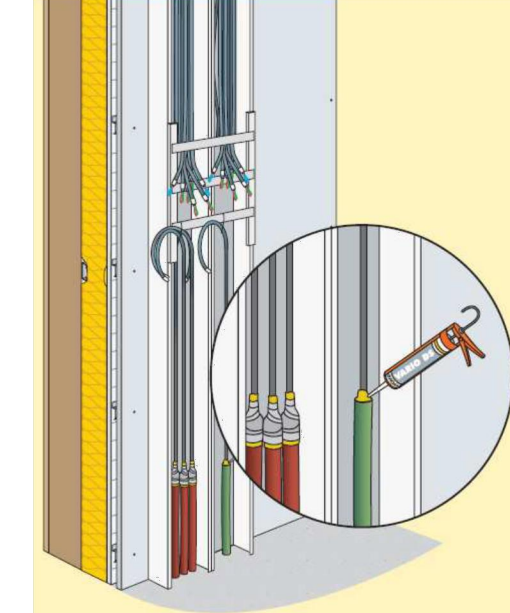
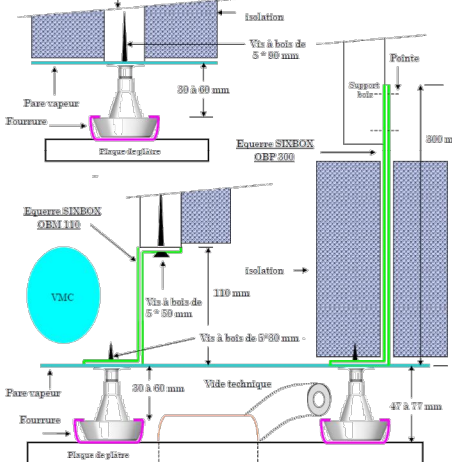
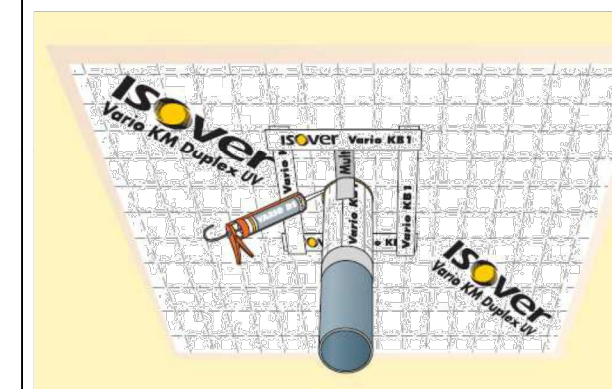
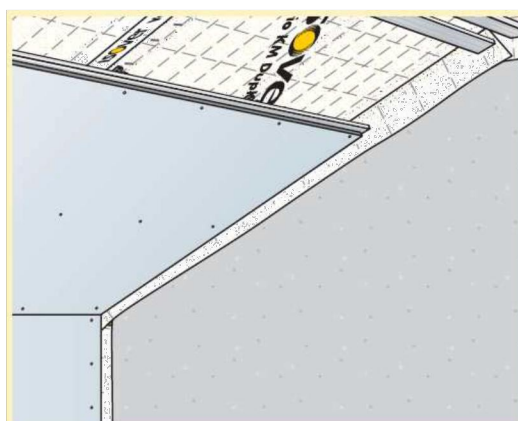
Ci-dessous l'étude de la perméance des murs extérieurs :



## ETANCHEITE A L'AIR

L'objectif de l'opération est fixé à **Q4pa < 0.6 m3/h.m².**

Pour atteindre cette performance, une membrane d'étanchéité à l'air sera mise en place sur les parois verticales et sous les plafonds sous combles. L'ensemble des points particuliers seront traités.

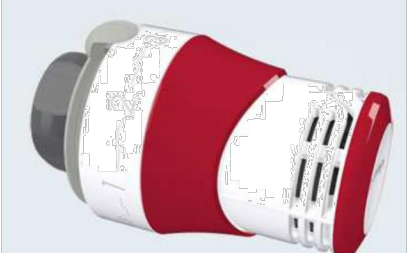
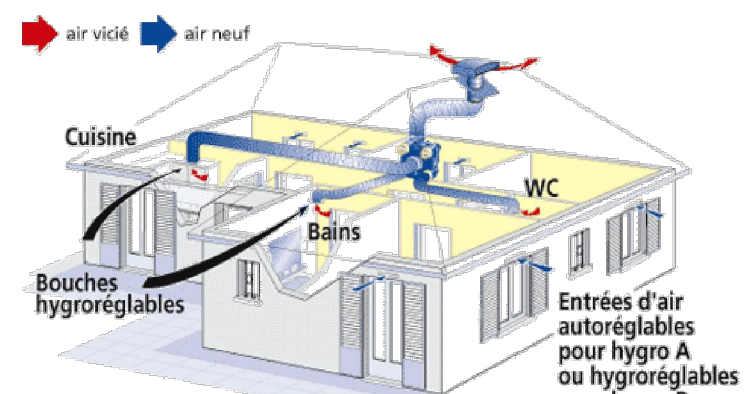
|               |                                                                                                  |                                 |                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Murs          | Membrane collée sur ossature métallique                                                          | Pénétration de fluides          | Calfattement par scotch et mastic                                                   |
|               |               |                                 |  |
| Plancher haut | Utilisation d'appuis SIXBOX pour création d'un vide technique entre plaque de plâtre et membrane | Traversée de conduit            |                                                                                     |
|               |               |                                 |  |
| Mur / refend  | Collage sur la maçonnerie                                                                        | Boite d'encastrement électrique | Boîte d'encastrement avec membranes d'étanchéité à l'air                            |
|               |               |                                 |  |

## MENUSERIES

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Mensurseries</b></p> <p>Fenêtres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bois à capotage Alu</li> <li>○ <math>U_f &lt; 1.50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>○ Double vitrage à contrôle solaire</li> <li>○ 4/16/4 argon + espaces thermiquement améliorés (Warm Edge)</li> <li>○ <math>U_g &lt; 1.05 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>○ Facteur solaire : 0.28</li> <li>○ Transmission lumineuse : 0.60</li> <li>○ Réf St Gobain Cool Lite Xtrem 4-16-4</li> <li>○ Uw compris entre 1.27 et 1.48 <math>\text{W/m}^2 \cdot \text{K}</math> suivant les dimensions</li> <li>○ Volets roulants intégré – <math>U_c &lt; 0.50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>-</li> </ul> |  |
| <p>Porte d'entrée : <math>U_d &lt; 1.80 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></p> <p>Porte de service sur cave : <math>U_d &lt; 2.00 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |

## SYSTEMS

Conformément aux prescriptions du programme, le chauffage et la production d'ECS sont assurée par une chaudière à condensation.

|                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Energies</b>              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
| Production de chaleur et ECS | <p>Chaudière à condensation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marque VIESSMANN</li> <li>- Type Vitodens 100-W BIKA</li> </ul>                                                                                  |  |
| Emission de chaleur          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiateur eau chaude basse température</li> <li>- Température de départ &lt; 50°C</li> <li>- Robinet thermostatique à <u>variation temporelle certifiée &lt; 0,30°C</u></li> </ul> |  |
| Ventilation                  | <p>VMC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygro A,</li> <li>- motorisation très faible consommation &lt; 12 Wtch</li> <li>- ALDES BAHIA microW ou équivalent</li> </ul>                                           |  |

## CONSOMMATIONS

| <u>Résultats</u>    | <u>Semi mitoyen</u> | <u>Mitoyen</u> |
|---------------------|---------------------|----------------|
| Cep (kWh/m².an)     | 102.07              | 90.38          |
| Cep BBC (kWh/m².an) | 81.36               | 75.14          |

| Résultats principaux Th-C-E x                   |           |                             |                             |                             |                             |                             |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Conformité à l'ajustement dans le moteur: 1,0,3 |           |                             |                             |                             |                             |                             |
| Condition                                       | Satellite | Bâtiement                   | Usage                       | SHCrefact (m³)              | SHCrefact (m³)              | Surf. utile (m²)            |
| Cage en Capelle                                 | Out       | Base industrielle           | Usinage                     | 68,62                       | 60,18                       | 13,50                       |
| Ude - Ind. Inter                                | Out       | Ude - Ind. Inter (A)        | Usinage (Inter A)           | 10,95                       | 10,95                       | 2,37                        |
| Cage en Capelle                                 | Out       | 2,284                       | 0,491                       | 0,562                       | 0,562                       | 0,207                       |
| Ude - Ind. Inter                                | Out       | 2,284                       | 0,491                       | 0,562                       | 0,562                       | 0,207                       |
| Donde-hautes-formes                             | Out       | 431,57                      | 102,27                      | 178,51                      | 81,28                       | 132,00                      |
| Th-Carbone                                      | Out       | 431,57                      | 102,27                      | 178,51                      | 81,28                       | 132,00                      |
|                                                 |           | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> |
|                                                 |           | 431,57                      | 102,27                      | 178,51                      | 81,28                       | 132,00                      |
|                                                 |           | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> | <b>Gali-Capelle-Capelle</b> |
|                                                 |           | 431,57                      | 102,27                      | 178,51                      | 81,28                       | 132,00                      |

| Comparatif des dépenses (M€) |            |             |                             |           |  |
|------------------------------|------------|-------------|-----------------------------|-----------|--|
|                              | Enveloppes | Verdure (b) | Verdure et perméabilité (s) | Total (a) |  |
| Initial                      | 481 626    | 34 762      | 79 327                      | 640 953   |  |
| projet                       | 113 289    | 15 181      | 32 645                      | 145 931   |  |
| référence                    | 129 644    | 7 743       | 83 505                      | 183 149   |  |

| Comparatif des consommations en énergie primaire (kWh/m²/an) |           |         |        |       |       |       |         |         |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|-------|-------|-------|---------|---------|
|                                                              | Chauffage | Réfréd. | ECS    | Verd. | Aux.  | Ext.  | Photov. | Total   |
| Initial                                                      | 424 654   | 0,000   | 0,000  | 0,000 | 0,000 | 6 881 | 0,000   | 431 565 |
| projet                                                       | 58 708    | 0,000   | 28 681 | 3 759 | 3 779 | 8 000 | 0,000   | 102 270 |
| référence                                                    | 194 000   | 0,000   | 62 987 | 7 686 | 7 000 | 7 000 | 0,000   | 234 544 |

[illegible]