

## FEUILLET BATIMENT (Maison individuelle)



## 1 - DONNÉES GÉNÉRALES SUR LE BÂTIMENT (MAISON INDIVIDUELLE)

|                                              |                                             |  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| Identifiant                                  | Maison individuelle - (Maison individuelle) |  |
| Usage principal                              | Habitation<br>Logement individuel           |  |
| Surface utile ou habitable (m <sup>2</sup> ) | 125.75                                      |  |
| dont surface de type CE1 (m <sup>2</sup> )   | 123                                         |  |
| dont surface de type CE2 (m <sup>2</sup> )   | 0                                           |  |
| dont surface climatisée (m <sup>2</sup> )    | 0                                           |  |
| SHON (m <sup>2</sup> )                       | 128.29                                      |  |
| Type de travaux                              | Construction neuve                          |  |
| Nombre de logements                          | 1                                           |  |
| Nombre de zones                              | 1                                           |  |
| Nombre de groupes                            | 1                                           |  |

## Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie (Cep) du bâtiment

|                        | unité                      | Cep projet (a) | Cep réf (b) | Performance énergétique |             |
|------------------------|----------------------------|----------------|-------------|-------------------------|-------------|
|                        |                            |                |             | (b - a)                 | (b - a)/b % |
| <b>Coefficient Cep</b> | kWh-ep/m <sup>2</sup> SHON | 75.4           | 199.9       | 124.5                   | 62.28%      |

## Consommations hors éclairage et auxiliaires (Cep\*) du bâtiment

⋮ - sans objet (Cepmax = 0 ou vide) -

## DONNÉES SPÉCIFIQUES AUX LABELS

Niveau de labels : **Label BBC 2005**

**Consommation conventionnelle d'énergie pour le label Basse Consommation d'Energie (Cep BBC) du bâtiment (avec coefficient de conversion énergie bois de 0,6)**

|                                | unité                      | CepBBC projet (a) | Cep réf BBC (b) | Ecart au label BBC (a-b) |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>Coefficient Cep BBC2005</b> | kWh-ep/m <sup>2</sup> SHON | 61.1              | 65              | -3.9                     |

## Caractéristiques utilisées pour les labels HPE, THPE, HPE EnR et THPE EnR

|                                                                                                                     | unité                 | projet |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|
| Taux de couverture solaire des consommations de chauffage                                                           | %                     | -      |
| Taux de couverture solaire des consommations d'ECS                                                                  | %                     | -      |
| Taux de couverture solaire de l'ensemble des consommations de chauffage et d'ECS                                    | %                     | -      |
| Taux de couverture par la biomasse de la consommation d'énergie pour le chauffage                                   | %                     | -      |
| Le système de chauffage est-il relié à un réseau de chaleur alimenté à plus de 60% par des énergies renouvelables ? | -                     | -      |
| Production photovoltaïque par m <sup>2</sup> de SHON                                                                | kWh-ep/m <sup>2</sup> | -      |
| Coefficient de performance annuel des pompes à chaleurs* (réf=3,5) (0 PAC dans les données détaillées)              | -                     |        |

(\*) si plusieurs PAC raccordées au bâtiment : COP le plus faible. (=1 si pas de PAC)

## Résultats intermédiaires : consommations, apport d'énergie, besoins, apports et pertes thermiques (consommations en énergie finale)

|                                                                | unité | projet (a) | référence (b) | écart du projet par rapport à la référence |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|------------|---------------|--------------------------------------------|-------|
|                                                                |       |            |               | (a-b)                                      | (%)   |
| Consommation totale électrique                                 | kWh   | 1973.28    | 3894.15       | -1920.87                                   | -49%  |
| Consommation totale autre énergie                              |       | 4582.03    | 15597.61      | -11015.58                                  | -71%  |
| dont chauffage électrique                                      |       | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| dont chauffage autres sources                                  |       | 4582.03    | 15597.61      | -11015.58                                  | -71%  |
| dont refroidissement électrique                                |       | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| dont refroidissement autres sources                            |       | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| dont ECS électrique                                            |       | 1472.38    | 3008.58       | -1536.2                                    | -51%  |
| dont ECS autres sources                                        |       | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| dont auxiliaires ventilation                                   |       | 131.4      | 307.15        | -175.75                                    | -57%  |
| dont auxiliaires de génération (1)                             |       | 0          | 174.31        | -174.31                                    | -100% |
| dont auxiliaires de distribution de chaud et de froid (2)      |       | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| dont éclairage                                                 |       | 369.5      | 404.11        | -34.61                                     | -9%   |
| Apports d'énergie des équipements photovoltaïques              |       | 0.00       |               |                                            |       |
| Pertes thermiques de l'enveloppe                               | W/K   | 1574.1     | 10727.7       | -9153.6                                    | -85%  |
| Besoins de chaud (3)                                           | kWh   | 4174.2     | 5799.6        | -1625.4                                    | -28%  |
| Besoins de froid (3)                                           | kWh   | 0          | 0             | 0                                          | -     |
| Besoins thermiques ECS (3)                                     | kWh   | 2149.9     | 2078.9        | 71                                         | 3%    |
| Pertes totales de génération distribution stockage et émission | kWh   | 1574.1     | 10727.7       | -9153.6                                    | -85%  |

(1) auxiliaires associés aux générateurs de chaud (chauffage, ECS) et de froid

(2) auxiliaires de distribution (chauffage, ECS, refroidissement) et émetteurs locaux

(3) en amont de la génération pertes de stockage, distribution, ...incluses

## Résultats des calculs des températures d'été (Tic) des groupes, locaux ou zones de type CE1

| Partie de bâtiment de type CE1 | Unité | Tic (a) | Tic réf (b) | Tic - Ticréf (a-b) |
|--------------------------------|-------|---------|-------------|--------------------|
| <b>maison oss bois</b>         | °C    | 26.31   | 30.4        | <b>-4.09</b>       |

| Art     | Résultats de l'étude de conformité du bâtiment | Conformité à la RT |
|---------|------------------------------------------------|--------------------|
| art 9.1 | respect du C                                   | Conforme           |
| art 9.1 | respect du Tic                                 | Conforme           |
| art 9.1 | respect des caractéristiques minimales         | Non vérifié        |

## 2 - DONNÉES SUR L'ENVELOPPE THERMIQUE DU BÂTIMENT (MAISON INDIVIDUELLE)

### Synthèse des caractéristiques d'isolation et d'étanchéité à l'air de l'enveloppe

| Transmission surfacique ou linéique moyenne                                                 | unité  | Projet (a) | Référence (b) | Ecart (a-b)   | Sensibilité du coefficient C (**) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|---------------|---------------|-----------------------------------|
| <b>Ubât (hiver)</b>                                                                         | W/m².K | 0.39       | 0.51          | -0.115        | <b>31.27</b>                      |
| Ubât-max                                                                                    | W/m².K | 0.39       | 0.59          | <b>-0.197</b> |                                   |
| Umoy Parois verticales opaques (A <sub>1</sub> )                                            | W/m².K | 0.22       | 0.36          | -0.14         | 0.059                             |
| Umoy Autres planchers hauts et toitures (A <sub>2</sub> )                                   | W/m².K | 0          | 0.2           | -0.2          | 0                                 |
| Umoy Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (*) (A <sub>3</sub> )                        | W/m².K | 0.16       | 0.27          | -0.11         | 0.043                             |
| Umoy Planchers bas (A <sub>4</sub> )                                                        | W/m².K | 0.2        | 0.27          | -0.07         | 0.053                             |
| Umoy Portes (A <sub>5</sub> )                                                               | W/m².K | 1.2        | 1.5           | -0.3          | 0.32                              |
| Umoy Parois vitrées non résidentiel (A <sub>6</sub> )                                       | W/m².K | 0          | 2.1           | -2.1          | 0                                 |
| Umoy Parois vitrées résidentiel (A <sub>7</sub> )                                           | W/m².K | 1.65       | 1.8           | -0.15         | 0.44                              |
| Ψ moy Liaisons plancher bas avec mur A <sub>4</sub> (L <sub>8</sub> )                       | W/m.K  | 0.25       | 0.4           | -0.15         | 0.067                             |
| Ψ moy Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L <sub>9</sub> ) | W/m.K  | 0          | 0.55          | -0.55         | 0                                 |
| Ψ moy Liaisons plancher haut A <sub>3</sub> avec mur (L <sub>10</sub> )                     | W/m.K  | 0          | 0.5           | -0.5          | 0                                 |
| Ψ moy Autres ponts thermiques                                                               | W/m.K  | 0.25       |               |               | 0.067                             |

(\*) et plancher haut à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels

(\*\*) Effet sur le coefficient C exprimé en kWh ep /m2 de pertes thermiques diminuées de 10%

| Pertes thermiques en W/K                                                              | Projet (a)   | Poids dans Ubât % | Référence (b) | écart du projet par rapport à la référence |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------------------------------------|---------------|
|                                                                                       |              |                   |               | (a-b)                                      | %             |
| Parois verticales opaques (A <sub>1</sub> )                                           | 20.93        | 17.86%            | 32.41         | -11.48                                     | 35.42%        |
| Autres planchers hauts et toitures (A <sub>2</sub> )                                  | 0            | 0%                | 0             | 0                                          | -             |
| Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A <sub>3</sub> )                           | 15.92        | 13.58%            | 26.06         | -10.14                                     | 38.91%        |
| Planchers bas (A <sub>4</sub> )                                                       | 17.32        | 14.78%            | 23.76         | -6.44                                      | 27.1%         |
| Portes (A <sub>5</sub> )                                                              | 2.32         | 1.98%             | 2.91          | -0.59                                      | 20.27%        |
| Parois vitrées non résidentiel (A <sub>6</sub> )                                      | 0            | 0%                | 0             | 0                                          | -             |
| Parois vitrées résidentiel (A <sub>7</sub> )                                          | 28.94        | 24.69%            | 37.73         | -8.79                                      | 23.3%         |
| Liaisons plancher bas avec mur A <sub>4</sub> (L <sub>8</sub> )                       | 18.15        | 15.49%            | 28.56         | -10.41                                     | 36.45%        |
| Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L <sub>9</sub> ) | 0            | 0%                | 0             | 0                                          | -             |
| Liaisons plancher haut A <sub>3</sub> avec mur (L <sub>10</sub> )                     | 0            | 0%                | 0             | 0                                          | -             |
| Autres ponts thermiques                                                               | 13.62        | 11.62%            |               |                                            |               |
| <b>Pertes totales des parois (Ht)</b>                                                 | <b>117.2</b> | <b>100 %</b>      | <b>151.44</b> | <b>-34.24</b>                              | <b>22.61%</b> |

| Surface des parois et linéaires de ponts thermiques                                        | unité          | Projet (a) | Référence (b) | écart (a-b) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------|---------------|-------------|
| <b>Surface totale des parois</b>                                                           | m <sup>2</sup> | 297.46     | 297.46        | 0           |
| dont parois verticales opaques (A <sub>1</sub> )                                           |                | 93.45      | 90.04         | 3.41        |
| dont planchers hauts et toitures (A <sub>2</sub> )                                         |                | 0          | 0             | 0           |
| dont planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A <sub>3</sub> )                           |                | 96.53      | 96.53         | 0           |
| dont planchers bas (A <sub>4</sub> )                                                       |                | 88         | 88            | 0           |
| dont portes (A <sub>5</sub> )                                                              |                | 1.94       | 1.94          | 0           |
| Parois vitrées verticales                                                                  |                | 17.55      | 20.96         | -3.41       |
| dont parois vitrées horizontales                                                           |                | 0          | 0             | 0           |
| dont total parois sans plancher bas                                                        |                | 209.46     | 209.46        | 0           |
| <b>Linéaire totaux de pont thermique</b>                                                   | m              | 126.68     | 71.41         | 55.27       |
| dont liaisons plancher bas avec mur (L <sub>8</sub> )                                      |                | 71.41      | 71.41         | 0           |
| dont liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L <sub>9</sub> ) |                | 0          | 0             | 0           |
| dont liaisons plancher haut A <sub>3</sub> avec mur (L <sub>10</sub> )                     |                | 0          | 0             | 0           |
| dont autres liaisons                                                                       |                | 55.27      |               |             |

| Etanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment | unité                            | Projet (a) | Référence (b) | écart (a-b) | Sensibilité du coefficient C (*) |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------|---------------|-------------|----------------------------------|
| <b>Coefficient perméabilité à l'air</b>       | m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> | 0.6        | 0.8           | -0.2        | <b>33.80</b>                     |

(\*) Si la valeur initiale est supérieure à 0,5 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>, effet sur le coefficient C exprimé en kWh ep/m<sup>2</sup> d'une perméabilité à l'air diminuée de 0,5 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

| Art    | Résultats de l'étude de conformité du bâtiment                                                              | Conformité à la RT |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| art 38 | Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol                                      | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé                                           | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif                    | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé             | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des planchers haut en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques                                   | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des autres planchers hauts                                                               | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur                      | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des façades rideaux                                                                      | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des coffres de volets roulants                                                           | Vérfié             |
| art 38 | Isolation minimale des planchers sur terre-plein                                                            | Vérfié             |
| art 39 | Respect du Ubât max                                                                                         | Vérfié             |
| art 40 | Isolation des séparatifs habitation / locaux occupation discontinue                                         | Sans objet         |
| art 41 | Respect de la limitation des ponts thermiques                                                               | Vérfié             |

## ► Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

| Surface totale des baies (en m <sup>2</sup> ) | Projet (a) | dont avec protection mobile | dont avec masques proche | Référence (b) | écart (a-b) |
|-----------------------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|-------------|
| verticales Sud                                | 9.85       | 9.85                        | 0                        | 8.38          | 1.47        |
| verticales Ouest                              | 2          | 2                           | 0                        | 4.19          | -2.19       |
| verticales Nord                               | 2.5        | 2.5                         | 0                        | 4.19          | -1.69       |
| verticales Est                                | 3.2        | 3.2                         | 0                        | 4.19          | -0.99       |
| horizontales ou inclinées                     | 0          | 0                           | 0                        | 0             | 0           |

| Caractéristiques hiver des baies | Facteurs lumineux moyens des baies  |                                    | Facteurs solaires moyens des baies  |                                    |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                                  | avec protection en position ouverte | avec protection en position fermée | avec protection en position ouverte | avec protection en position fermée |
| verticales Sud                   | 0.62                                | 0                                  | 0.62                                | 0                                  |
| verticales Ouest                 | 0.62                                | 0                                  | 0.62                                | 0                                  |
| verticales Nord                  | 0                                   | 0                                  | 0.62                                | 0                                  |
| verticales Est                   | 0.62                                | 0                                  | 0.62                                | 0                                  |
| horizontales ou inclinées        | 0                                   | 0                                  | 0                                   | 0                                  |

## Etude paramétrique standardisée sur les apports solaires

|                                                             | Unité                 | Sensibilité du coefficient C |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Orientation des baies identiques à celle prise en référence | kWh ep/m <sup>2</sup> | 0.00                         |
| Apports solaires et lumineux par les baies réduits de 20%   | kWh ep/m <sup>2</sup> | 40.36                        |

## ► Synthèse sur l'inertie thermique du bâtiment

| Inertie thermique quotidienne | identification      | Classe du Projet |
|-------------------------------|---------------------|------------------|
| la plus faible du bâtiment    | Maison individuelle | Moyenne          |
| La plus forte du bâtiment     | Maison individuelle | Moyenne          |

## ► Synthèse des caractéristiques thermiques d'été des bâtiments ou parties de bâtiments de type CE1 qu'ils soient climatisés ou non

| surface totale des baies (en m <sup>2</sup> ) | locaux de sommeil |                    | locaux de passage | autres locaux |                    |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|--------------------|
|                                               | exposés BR1       | exposés BR2 ou BR3 |                   | exposés BR1   | exposés BR2 ou BR3 |
| verticales Sud                                | 0                 | 0                  | 0                 | 9.85          | 0                  |
| verticales Ouest                              | 0                 | 0                  | 0                 | 0             | 0                  |
| verticales Nord                               | 0                 | 0                  | 0                 | 2.5           | 0                  |
| verticales Est                                | 0                 | 0                  | 0                 | 3.2           | 0                  |
| horizontales ou inclinées                     | 0                 | 0                  | 0                 | 0             | 0                  |

| Protection solaire des baies l'été | locaux de sommeil |                    | locaux de passage | autres locaux        |                    |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
|                                    | exposés BR1       | exposés BR2 ou BR3 |                   | exposés BR1          | exposés BR2 ou BR3 |
| verticales Sud                     | pas de baie       | pas de baie        | pas de baie       | volet, volet roulant | pas de baie        |
| verticales Ouest                   | pas de baie       | pas de baie        | pas de baie       | pas de baie          | pas de baie        |
| verticales Nord                    | pas de baie       | pas de baie        | pas de baie       | store extérieur      | pas de baie        |
| verticales Est                     | pas de baie       | pas de baie        | pas de baie       | store extérieur      | pas de baie        |
| horizontales ou inclinées          | pas de baie       | pas de baie        | pas de baie       | pas de baie          | pas de baie        |

| Art.   | Résultats de l'étude de conformité du bâtiment                      | Conformité à la RT |
|--------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| art 42 | Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1 | Vérfifié           |
| art 43 | Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1                     | Non vérifié        |

**3 - DONNÉES SUR LES PAROIS PRINCIPALES (MAISON INDIVIDUELLE)**

Traitements thermiques les plus représentatifs de l'enveloppe

► **Parois opaques principales :**

| Type paroi        | Nature paroi     | Libellé paroi                                                                                               | Epaisseur isolant | Résistance thermique isolant | Origine de la donnée | Surface totale | U paroi             | Poids relatif dans U <sub>bât</sub> | U réf ai            | écart U paroi - ai  |
|-------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
|                   |                  |                                                                                                             | cm                | m <sup>2</sup> .K/W          | alphanum             | m <sup>2</sup> | W/m <sup>2</sup> .K | %                                   | W/m <sup>2</sup> .K | W/m <sup>2</sup> .K |
| Parois verticales | autre            | ME - mur ext iso145 + 45 - mur oss bois isolé ouat de cellulose 145 mm + 45 laine végétale                  | 14.5              | 3.4                          | Th-U                 | 93.4           | 0.224               | 17.9                                | 0.36                | -0.136              |
| Parois verticales | porte extérieure | PE4 - Porte pleine entrée Nord                                                                              | 0                 | 0                            |                      | 1.9            | 1.2                 | 3.1                                 | 1.5                 | -0.3                |
| Planchers hauts   | rampants         | RAMPAN - rampants sur ext - rampant isolé 2 couche 30 cm                                                    | 30                | 7.7                          | Th-U                 | 74.7           | 0.167               | 10.7                                | 0.27                | -0.103              |
| Planchers hauts   | sous combles     | plaf int - plafond étage sous comble perd - plafond d'étage sous comble isolé 2 couches 30 cm laine de bois | 30                | 7.7                          | Th-U                 | 21.8           | 0.166               | 2.9                                 | 0.2                 | -0.034              |
| Planchers bas     | vide sanitaire   | PB VS - plancher bas isolé sur VS - hourdis polystyrène + polyuréthane                                      | 8                 | 2.6                          | Th-U                 | 88             | 0.246               | 14.8                                | 0.27                | -0.024              |

► **Parois vitrées principales :**

| Type paroi vitrée | Fermeture | U <sub>g</sub> vitrage ou type vitrage | Surface totale | Type de menuiserie | Origine de la donnée | U paroi vitrée (U <sub>w</sub> ou U <sub>j/n</sub> ) | Poids relatif dans U <sub>bât</sub> | U réf (ai)          | écart U paroi - ai  |
|-------------------|-----------|----------------------------------------|----------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|
| code              | avec/sans | W/m <sup>2</sup> .K                    | m <sup>2</sup> | -                  |                      | W/m <sup>2</sup> .K                                  | %                                   | W/m <sup>2</sup> .K | W/m <sup>2</sup> .K |
| Fenêtre           | avec      | 1.10                                   | 7.75           | bois               | Th-U                 | 1.6                                                  | 13.4                                | 1.8                 | -0.2                |
| Chassis fixe      | avec      | 1.10                                   | 1.2            | bois               | Th-U                 | 1.6                                                  | 2.09                                | 1.8                 | -0.2                |
| Bloc baie         | avec      | 1.10                                   | 8.6            | bois               | Th-U                 | 1.7                                                  | 14.74                               | 1.8                 | -0.1                |

► **Liaisons principales :**

| Type de liaison                  | Linéaires | Psi liaison | poids relatif dans U <sub>bât</sub> | réf U               | écart $\Psi$ liaison - $\Psi$ réf |
|----------------------------------|-----------|-------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
|                                  | m         | W/m.K       | %                                   | W/m <sup>2</sup> .K | W/m <sup>2</sup> .K               |
| mur de façade avec plancher haut | 19        | 0.1         | 1.53                                | 0.5                 | -0.4                              |
|                                  | 35.49     | 0.15        | 4.3                                 | 0.4                 | -0.25                             |
|                                  | 20.77     | 0.1         | 1.68                                | 0.5                 | -0.4                              |
| mur de façade avec refend        | 8.1       | 0.19        | 1.24                                | 0                   | 0.19                              |

#### 4 - DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES ÉQUIPEMENTS THERMIQUES DU BÂTIMENT (MAISON INDIVIDUELLE)

Équipements les plus représentatifs du bâtiment

### ► Ventilation

**Existe-t-il dans le bâtiment des équipements particuliers de ventilation ?** (si oui, liste ci-dessous)

Débâts moyens annuels sur l'ensemble du bâtiment :

|                        | Unité             | Projet (a) | Référence (b) | écart (a-b) |
|------------------------|-------------------|------------|---------------|-------------|
| Débits en occupation   |                   |            |               |             |
| défaut d'étanchéité    | m <sup>3</sup> /h | 130.62     | 194.56        | -63.94      |
| entrées d'air          | m <sup>3</sup> /h | 106.88     | 112.12        | -5.24       |
| ouverture des fenêtres | m <sup>3</sup> /h | 0          | 0             | 0           |
| système de ventilation | m <sup>3</sup> /h | 0          | 0             | 0           |
| Débits en inoccupation |                   |            |               |             |
| défaut d'étanchéité    | m <sup>3</sup> /h | 143.28     | 208.48        | -65.2       |
| entrées d'air          | m <sup>3</sup> /h | 110.9      | 114.28        | -3.38       |
| ouverture des fenêtres | m <sup>3</sup> /h | 0          | 0             | 0           |
| système de ventilation | m <sup>3</sup> /h | 0          | 0             | 0           |

### ► Centralisation des modes de production :

Mode de production du chauffage : individuel (ou par zone)  
 Mode de production de froid : individuel (ou par zone)  
 Mode de production d'ECS : individuel (ou par zone)

Réseaux primaires de distribution de chauffage

Réseaux primaires de distribution de froid

### ► Etude paramétrique standardisée sur les équipements du bâtiment pris dans leur ensemble :

| Etude paramétrique standardisée                                                  | Unité                 | Sensibilité du coefficient C |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Puissance totale des ventilateurs diminuée de 20%                                | kWh ep/m <sup>2</sup> | 36.55                        |
| Amélioration de la classe de perméabilité des réseaux aérauliques (1)            |                       | 0                            |
| Amélioration de 1K de la variation spatio temporelle des émetteurs de chaud      |                       | 31.91                        |
| Puissances des moteurs des ventilo-convecteurs diminuée de -10% (chaud et froid) |                       | 0                            |
| Changement de classe de température de réseau chaud (6)                          |                       | 37.08                        |
| Amélioration de la classe d'isolation réseau chaud (7)                           |                       | 37.08                        |
| Amélioration de 1K de la variation spatio temporelle des émetteurs de froid      |                       | 0                            |
| Amélioration de la classe de température de réseau froid                         |                       | 0                            |
| Amélioration de la classe d'isolation réseau ECS (2)                             |                       | 0                            |
| Rendement des générateurs amélioré de 10% (3)                                    |                       | 33.83                        |
| Gestion de chaufferie la plus performante (4)                                    |                       | 0                            |
| Puissance totale éclairage installée diminuée de 10 %                            |                       | 0                            |
| Gestion de l'éclairage la plus performante (5)                                   |                       | 0                            |

(1) recours à la classe immédiatement supérieure à celle du projet  
 (2) recours à une classe immédiatement supérieure pour chaque élément du réseau  
 (3) s'applique à tous les générateurs du bâtiment hors ceux à effet Joule : combustion, thermodynamiques  
 (4) si la chaufferie comprend plusieurs générateurs  
 (5) recours à des dispositifs de gestion éclairage de chaque local le plus performant selon l'usage du local  
 (6) la température de distribution en mode chaud, Temp\_distribution\_ch possède 3 classes (cf p31 du manuel utilisation du cœur de calcul). Le test de sensibilité est réalisé selon le tableau suivant :

| Valeur projet | Valeur prise pour le test |
|---------------|---------------------------|
| 1 = Basse     | 2 = Moyenne               |
| 2 = Moyenne   | 1 = Basse                 |
| 3 = Haute     | 2 = Moyenne               |

(7) la classe testée est améliorée d'une classe (exemple : 2->3) jusqu'à la classe 8 qui ne change pas. L'amélioration porte sur tous les réseaux du bâtiment qu'ils soient intérieurs -ClasseIsolant\_int\_ch- ou extérieurs -ClasseIsolant-ext\_ch-.

| Art    | Résultats de l'étude de conformité du bâtiment                                                                 | Conformité à la RT |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| art 44 | Réglage humidification de l'air insufflé                                                                       | Sans objet         |
| art 45 | Indépendance des systèmes de ventilation                                                                       | Sans objet         |
| art 46 | Réduction des débits en période d'inoccupation                                                                 | Sans objet         |
| art 47 | Temporisation commandes manuelles des débits                                                                   | Sans objet         |
| art 48 | Arrêt, lorsque le chauffage fonctionne, de l'accroissement des débits au delà des débits requis pour l'hygiène | Non vérifié        |
| art 49 | Isolation de certaines parties des réseaux de ventilation                                                      | Non vérifié        |
| art 50 | Arrêt, en dehors des périodes de chauffage, du préchauffage d'air neuf                                         | Non vérifié        |
| art 51 | Interdiction des veilleuses permanentes sur les générateurs à combustible gazeux                               | Non vérifié        |
| art 52 | Dispositifs d'arrêt et de régulation de chauffage par local                                                    | Non vérifié        |
| art 53 | Dispositifs de régulation de chauffage par zone                                                                | Sans objet         |
| art 54 | Dispositifs de régulation d'un chauffage de base                                                               | Non vérifié        |

|        |                                                                                                                |             |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| art 55 | Dispositifs de commande et de programmation du chauffage des locaux ayant les horaires d'occupation similaires | Sans objet  |
| art 56 | Isolation certaines parties des réseaux de chauffage à eau                                                     | Sans objet  |
| art 57 | Dispositif d'arrêt des pompes de chauffage                                                                     | Non vérifié |
| art 58 | Isolation minimale des chauffe-eau électrique                                                                  | Sans objet  |
| art 59 | Performances thermiques minimales des accumulateurs gaz et des chauffe bain                                    | Sans objet  |
| art 60 | Isolation des chauffe eau solaires préfabriqués                                                                | Sans objet  |
| art 61 | Isolation minimale des réseaux d'ECS                                                                           | Non vérifié |
| art 63 | Dispositifs de commande de l'éclairage par les occupants                                                       | Sans objet  |
| art 64 | Dispositifs de commande de l'éclairage par un gestionnaire                                                     | Sans objet  |
| art 65 | Dispositif réservé de commande de l'éclairage supérieur au niveau de base                                      | Sans objet  |
| art 66 | Zonage de l'éclairage à proximité des baies                                                                    | Sans objet  |
| art 67 | Limite d'emploi des horloges et détecteur de présence                                                          | Sans objet  |
| art 68 | Dispositifs spécifiques de ventilation des locaux refroidis                                                    | Sans objet  |
| art 69 | Fermeture des portes d'accès à une zone refroidie                                                              | Sans objet  |
| art 70 | Dispositif d'arrêt des pompes installation refroidissement                                                     | Sans objet  |
| art 71 | Dispositifs de régulation de refroidissement                                                                   | Sans objet  |
| art 72 | Interdiction de chaud et froid sur émission finale                                                             | Sans objet  |
| art 73 | Dispositif de suivi des durée de fonctionnement des centrales de ventilation                                   | Sans objet  |
| art 74 | Dispositif de suivi des consommations de chauffage et des températures intérieures                             | Sans objet  |
| art 75 | Dispositif de suivi des consommations volumiques ou calorifiques d'eau chaude sanitaire                        | Sans objet  |
| art 76 | Dispositif de suivi des consommations d'éclairage                                                              | Sans objet  |
| art 77 | Dispositif de suivi des consommations de refroidissement et des températures intérieures                       | Sans objet  |

## FEUILLET EQUIPEMENT (Maison individuelle)



|                                                   |                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Opération                                         | <b>Pecoeur nov 2010</b>               |
| Bâtiment                                          | <b>Maison individuelle</b>            |
| Nom zone                                          | <b>Maison individuelle</b>            |
| Code usage de la zone                             | <b>Habitation Logement individuel</b> |
| Surface totale utile de la zone (m <sup>2</sup> ) | <b>125.75</b>                         |
| dont surface type CE1 (m <sup>2</sup> )           | <b>123</b>                            |
| dont surface type CE2 (m <sup>2</sup> )           | <b>0</b>                              |
| dont surface climatisée (m <sup>2</sup> )         | <b>0</b>                              |

## 1 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE VENTILATION (MAISON INDIVIDUELLE)

► Surfaces des locaux par type de ventilation (m<sup>2</sup>)

Dénomination commerciale principal système de ventilation : **VMC Aldes simple flux hygro réglable**

Mécanique simple flux : **125.75**

dont hygroréglable type A : **non renseigné**

dont hygroréglable type B : **125.75**

Mécanique double flux : **non renseigné**

Mécanique DAV : **non renseigné**

Ouverture de fenêtres : **non renseigné**

Naturelle par conduit : **non renseigné**

Hybride : **non renseigné**

## ► Entrée d'air :

|                                                                          | Projet (a) | Référence (b) | écart (a-b) |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------------|
| Somme des modules d'entrée d'air (débit sous 20 Pa en m <sup>3</sup> /h) | 201.7      | 155           | 46.7        |

## ► Ventilation des locaux et groupe de locaux principaux :

| Usage du local | Nombre total de locaux | Débts d'hygiène requis | Débts max spécifiques  | Débts mini spécifiques | Gestion de la ventilation                   | Réduction des débits | Coefficient de dépassement |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Autre          | 1                      | 120 m <sup>3</sup> /h  | 82.7 m <sup>3</sup> /h | 82.7 m <sup>3</sup> /h | Résidentiel : dispositif avec temporisateur | 1                    | 1.1                        |

## ► Réseaux de ventilation :

|                                                                      | Unité | Projet (a)                              | Référence (b)            | écart (a-b) |
|----------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Type principal de réseau de ventilation                              | -     | Basse pression mécanique                | Basse pression mécanique |             |
| Classe principale de perméabilité                                    | -     | Classe A                                | Classe A                 |             |
| Valeur Certifiée                                                     | -     | 0                                       |                          |             |
| Type de centrale de traitement d'air                                 | -     | Centrale simple flux ou extracteur (SF) |                          |             |
| Puissance totale ventilateur(s)<br>(puissance totale de la zone)     | W     | 15                                      | 35.06                    | -20.06      |
| Puissance ventilateur(s) innocation<br>(puissance totale de la zone) | W     | 15                                      | 35.06                    | -20.06      |

## ► Echangeur :

## 2 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE (MAISON INDIVIDUELLE)

## ► Type d'énergie des générateurs de chaud raccordés à la zone :

bois

► Type d'émetteurs : surface des locaux chauffés (m<sup>2</sup>)

Sans émetteur de chaud : **0 m<sup>2</sup>**

Radiateur : **0 m<sup>2</sup>**

Radiateur boucle monotube : **0 m<sup>2</sup>**

Convecteur : **0 m<sup>2</sup>**

Panneau rayonnant : **18.29 m<sup>2</sup>**

Cassettes et tubes : **0 m<sup>2</sup>**

Plafond rayonnant : **0 m<sup>2</sup>**

Radiateur élect. accum. : **0 m<sup>2</sup>**

Réseau aéraulique CTA : **0 m<sup>2</sup>**

Plancher chauffant : **0 m<sup>2</sup>**

Plancher chauffant solaire : **0 m<sup>2</sup>**  
 Plafond chauffant : **0 m<sup>2</sup>**  
 Ventilateur convecteur : **0 m<sup>2</sup>**  
 Autres : **105.41 m<sup>2</sup>**

### ► Emetteurs de chaud : caractéristiques principales

|                               | Unité | Principaux émetteurs du projet (*)                                   | Autres émetteurs du projet                                  | Valeur de référence (principaux émetteurs) |
|-------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Hauteur des locaux            | -     | Locaux de moins de 4m sous plafond                                   | Locaux de moins de 4m sous plafond                          | Locaux de moins de 4m sous plafond         |
| Classe de variation spatiale  | -     | Classe C                                                             | Classe B                                                    | Classe B                                   |
| Variation spatiale            | K     | 0.4                                                                  | 0.2                                                         | 0                                          |
| Type de régulation            | -     | Couple régulateur - émetteur permettant un arrêt total de l'émission | Emetteur électrique direct avec thermostat intégré certifié | 0                                          |
| Précision des régulations     | K     | 1.8                                                                  | 0.9                                                         | 1.2                                        |
| Certification des régulations | -     | non indiqué                                                          | non indiqué                                                 |                                            |

(\*) ensemble d'émetteurs du même type correspondant à la plus grande surface de locaux

### ► Moteurs (ou auxiliaires) des ventilo-convecteurs en mode chaud - (si ventilo convecteur en mode chaud)

|                              | Unité | Projet (a)          | Référence (b)       | écart (a-b) |
|------------------------------|-------|---------------------|---------------------|-------------|
| Puissance totale des moteurs | W     | 0                   | 0                   | 0           |
| Type principal de gestion    | -     | pas de ventilateurs | pas de ventilateurs |             |

### ► Distribution chauffage : caractéristiques du réseau principal (\*) - (si réseau chauffage à eau)

|                                       | Unité | Projet | Référence |
|---------------------------------------|-------|--------|-----------|
| Type réseau de distribution           | -     |        |           |
| Température de distribution           | -     |        |           |
| Gestion température départ            | -     |        |           |
| Classe isolation extérieure du réseau | -     |        |           |
| Puissance totale circulateur          | W     | -      | -         |
| Vitesse circulateur                   | -     |        |           |
| Fonctionnement circulateur            | -     |        |           |

(\*) caractéristiques des réseaux de distribution de même caractéristiques desservant la plus grande surface

### ► Programmation des intermittences de chaud

|                       | Unité | Projet                                        | Référence                                     |
|-----------------------|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Type de programmation | -     | Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance | Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance |

### ► Générateurs principaux affectés à la production de chauffage : [\(voir feuillets générateurs\)](#)

#### 3 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE FROID (SI CLIMATISATION) (MAISON INDIVIDUELLE)

### ► Emetteurs de froid : caractéristiques principales

### ► Moteurs (ou auxiliaires) des ventilo-convecteurs en mode froid - (si ventilo convecteur en mode froid)

### ► Distribution du froid : caractéristiques du réseau principal (\*) - (si réseau froid à eau)

### ► Programmation des intermittences de froid

### ► Générateurs principaux affectés à la production de froid : [\(voir feuillets générateurs\)](#)

#### 4 - DONNÉES SUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE (MAISON INDIVIDUELLE)

### ► Nombres d'unités prises en compte pour le calcul des besoins :

Nombre de logement : **1**

► **Type d'énergie :**

électrique thermodynamique

► **Type de production :**

sans objet

► **Stockage d'eau chaude sanitaire** - si présence de ballons de stockage pour ECS (ou mixte ECS-Chauffage) en lien avec la zone via les générateurs

| Volume | Nombre ballons identiques | Type de ballon ou accumulateur                                  | Constante refroidissement (a) | Origine de la valeur | Position du ballon | Valeur de référence (b) | écart (a-b) |
|--------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-------------|
| I      | -                         | -                                                               | Wh/I/K/jour                   | -                    | -                  | Wh/I/K/jour             | Wh/I/K/jour |
| 200.00 | 1                         | Chauffe eau électrique à accumulation vertical sup. à 75 litres | 0.29                          | non indiquée         | dans VH            | 0.22                    | 0.07        |

► **Distribution de l'eau chaude sanitaire**

|                              | Unité | Projet (a)                                                                      | Référence (b)                                                                   | écart (a-b) |
|------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Type de distribution         | -     | Production individuelle en volume habitable chauffé sans réseau bouclé ou tracé | Production individuelle en volume habitable chauffé sans réseau bouclé ou tracé |             |
| Puissance totale circulateur | W     | 0                                                                               | 0                                                                               | 0           |

► **Générateurs principaux affectés à la production d'eau chaude : ([voir feuillets générateurs](#))**

**5 - DONNÉES SUR L'ÉCLAIRAGE (MAISON INDIVIDUELLE)**

| Accès à l'éclairage naturel | Usage                             | Type gestion de l'éclairage | Surface totale locaux | Puissance totale installée (a) | Puissance totale de référence (b) | Ecart (a-b) |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| -                           | -                                 | -                           | m <sup>2</sup>        | W                              | W                                 | W           |
| Effectif                    | Habitation<br>Logement individuel | Interrupteur                | 125.75                | 251.5                          | 251.5                             | 0           |

**FEUILLET GENERATION (Maison individuelle)****1 - GÉNÉRATEURS PRINCIPAUX AFFECTÉS AU CHAUFFAGE ET À LA PRODUCTION SANITAIRE**Nombre de bâtiments ou zones du bâtiment desservies : **1**

|                                                |    |                            |                                     |
|------------------------------------------------|----|----------------------------|-------------------------------------|
| Bâtiment ou zones du bâtiment desservies       | -  | Tous                       | <b>Maison individuelle</b>          |
| Type d'énergie                                 | -  |                            | <b>Bois</b>                         |
| Mode de production (chauf/ECS/mixte)           | -  |                            | <b>Chauffage seul</b>               |
| Type de générateur                             | -  |                            | <b>Chaudière bois</b>               |
| Marque du générateur                           | -  |                            | <b>poêle à granulés</b>             |
| Dénomination commerciale générateur            | -  |                            |                                     |
| Nombre de générateurs identiques               | -  |                            | 1                                   |
| Puissance nominale unitaire                    | kW |                            | 9                                   |
| Position génération (volume chauffé)           | -  |                            | <b>Production en volume chauffé</b> |
| Catégorie de générateur à combustion           | -  |                            | <b>Classe 1</b>                     |
| Catégorie prise en référence                   | -  | Si Générateur à combustion | Classe 1                            |
| Rendement sur PCI à 100% charge                | %  |                            | <b>91.10</b>                        |
| Valeur prise en référence                      | %  |                            | <b>88.93</b>                        |
| Ecart                                          | %  |                            | <b>2.17</b>                         |
| Rendement sur PCI à charge partielle           | %  |                            | <b>-1.00</b>                        |
| Valeur prise en référence                      | %  |                            | <b>88.93</b>                        |
| Ecart                                          | %  |                            | <b>-89.93</b>                       |
| Pertes à charge nulle pour écart de 30°        | kW |                            | <b>0.24</b>                         |
| Valeur prise en référence                      | kW |                            | <b>0.11</b>                         |
| Ecart                                          | kW |                            | <b>0.13</b>                         |
| Ventilation du circuit de combustion           | -  | Si chauffage urbain        |                                     |
| Puissance des auxiliaires                      | W  |                            | <b>-1.00</b>                        |
| Valeur prise en référence                      | W  |                            | <b>-1</b>                           |
| Ecart                                          | W  |                            | <b>0</b>                            |
| Type échangeur réseau urbain                   | -  |                            |                                     |
| isolation réseau primaire de la sous-station   | -  |                            |                                     |
| isolation réseau secondaire de la sous-station | -  |                            |                                     |
| Catégorie générateur thermodynamique           | -  | Si pompe à chaleur         |                                     |
| Type de PAC                                    | -  |                            |                                     |
| Puissance nominale à +7°                       | kW |                            |                                     |
| COP nominal plein charge                       | -  |                            |                                     |
| COP nominal à -7° avec dégivrage               | -  |                            |                                     |
| Certification COP                              | -  |                            |                                     |
| Utilisation d'une loi d'eau chaude             | -  |                            |                                     |
| Type de régulation chaud                       | -  |                            |                                     |
| Puissance des auxiliaires                      | W  |                            |                                     |
| Valeur prise en référence                      | W  |                            |                                     |
| Ecart                                          | W  |                            |                                     |

**Modes de gestion des générateurs en chaufferie**

gestion et raccordement hydraulique des générateurs : **Sans priorité**  
 Température de génération :

**Équipements solaires**

- aucun -

**2 - GÉNÉRATEURS PRINCIPAUX DE FROID (MAISON INDIVIDUELLE)**

- aucun -

**3 - GÉNÉRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES INTÉGRÉS AU BÂTIMENT (MAISON INDIVIDUELLE)**

- aucune installation -

**FEUILLET GENERATION (Maison individuelle)****1 - GÉNÉRATEURS PRINCIPAUX AFFECTÉS AU CHAUFFAGE ET À LA PRODUCTION SANITAIRE**Nombre de bâtiments ou zones du bâtiment desservies : **1**

|                                                |    |                            |                                                                     |
|------------------------------------------------|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Bâtiment ou zones du bâtiment desservies       | -  | Tous                       | <b>ECS Thermo / Maison individuelle</b>                             |
| Type d'énergie                                 | -  |                            | <b>Electrique</b>                                                   |
| Mode de production (chauf/ECS/mixte)           | -  |                            | <b>Fourniture ecs par fonctionnement intermittent</b>               |
| Type de générateur                             | -  |                            | <b>Système thermodynamique</b>                                      |
| Marque du générateur                           | -  |                            | <b>Aldes</b>                                                        |
| Dénomination commerciale générateur            | -  |                            | <b>T flow hygro 200 / Coef.de conversion en ECS thermo. = 0,444</b> |
| Nombre de générateurs identiques               | -  |                            | <b>1</b>                                                            |
| Puissance nominale unitaire                    | kW |                            | <b>1.5</b>                                                          |
| Position génération (volume chauffé)           | -  |                            | <b>Production en volume chauffé</b>                                 |
| Catégorie de générateur à combustion           | -  | Si Générateur à combustion |                                                                     |
| Catégorie prise en référence                   | -  |                            |                                                                     |
| Rendement sur PCI à 100% charge                | %  |                            |                                                                     |
| Valeur prise en référence                      | %  |                            |                                                                     |
| Ecart                                          | %  |                            |                                                                     |
| Rendement sur PCI à charge partielle           | %  |                            |                                                                     |
| Valeur prise en référence                      | %  |                            |                                                                     |
| Ecart                                          | %  |                            |                                                                     |
| Pertes à charge nulle pour écart de 30°        | kW |                            |                                                                     |
| Valeur prise en référence                      | kW |                            |                                                                     |
| Ecart                                          | kW | Si chauffage urbain        |                                                                     |
| Ventilation du circuit de combustion           | -  |                            |                                                                     |
| Puissance des auxiliaires                      | W  |                            |                                                                     |
| Valeur prise en référence                      | W  |                            |                                                                     |
| Ecart                                          | W  |                            |                                                                     |
| Type échangeur réseau urbain                   | -  |                            |                                                                     |
| isolation réseau primaire de la sous-station   | -  |                            |                                                                     |
| isolation réseau secondaire de la sous-station | -  |                            |                                                                     |
| Catégorie générateur thermodynamique           | -  | Si pompe à chaleur         | <b>Compression electrique</b>                                       |
| Type de PAC                                    | -  |                            | <b>Abscence d'information, machine par défaut</b>                   |
| Puissance nominale à +7°                       | kW |                            | <b>1.50</b>                                                         |
| COP nominal plein charge                       | -  |                            | <b>2.550</b>                                                        |
| COP nominal à -7° avec dégivrage               | -  |                            | <b>0</b>                                                            |
| Certification COP                              | -  |                            | <b>déclaré</b>                                                      |
| Utilisation d'une loi d'eau chaude             | -  |                            | <b>non</b>                                                          |
| Type de régulation chaud                       | -  |                            |                                                                     |
| Puissance des auxiliaires                      | W  |                            | <b>0</b>                                                            |
| Valeur prise en référence                      | W  |                            | <b>0</b>                                                            |
| Ecart                                          | W  |                            | <b>0</b>                                                            |

**Modes de gestion des générateurs en chaufferie**

gestion et raccordement hydraulique des générateurs : **Sans priorité**  
 Température de génération : **Fonctionnement à température constante**

**2 - GÉNÉRATEURS PRINCIPAUX DE FROID (MAISON INDIVIDUELLE)**

- aucun -

**3 - GÉNÉRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES INTÉGRÉS AU BÂTIMENT (MAISON INDIVIDUELLE)**

- aucune installation -

-- fin de la fiche standardisée --