



4-720-889-EX-1

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université de Blida I
Institut d'architecture et d'urbanisme



Mémoire de master

Option : architecture et efficacité énergétique

Réhabilitation énergétique d'un logement Aadl à Sidi Abdellah - Alger

Travail réalisé par :

Nom: HADOUSSI AMEL

Sous l'encadrement de :

Mr : SEMMAR DJAFAR

Année universitaire 2016-2017

REMERCIEMENTS

Cette thèse, réalisée durant un an, est le fruit d'une étude liée à un problème soulevé dans mon travail que j'ai aimé résoudre, je tiens à remercier tout naturellement en premier lieu Dieu le tout Puissant qui m'a donné la force, le courage et la patience de bien mener ce travail, puis ceux qui ont permis la réalisation de cette thèse :

Je remercie sincèrement Monsieur Djaffar Semmar, Professeur à l'université de Blida de me donner cette occasion de vivre une expérience inoubliable et à son rôle en tant que directeur de cette thèse, pour ses conseils précieux. J'ai beaucoup appris de votre rigueur et votre esprit scientifique.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à Mr. LAFRI et Mr. HAMID. Grâce à vous, j'ai beaucoup appris aussi bien dans le domaine de la recherche que dans le domaine de l'efficacité énergétique.

Je remercie, les membres de jury, pour avoir accepté d'être membres du jury en tant qu'examineurs.

Je n'oublie pas ma mère qui m'accompagne toujours avec ses meilleurs vœux et prières, mon mari qui m'encourage, mon fils qui m'a donné l'envie de découvrir d'autres univers, mes sœurs, mes frères, et ma meilleure amie Amina qui m'a donné un grand soutien pour finir ce travail.

Résumé

Selon les objectifs d'efficacité énergétique, le secteur du bâtiment évolue vers des constructions dites à « énergie positive ». Ces nouveaux enjeux imposent l'intégration de nouvelles composantes aux aspects architecturaux et techniques, ainsi qu'une rupture dans les modes de conception et d'évaluation d'un projet. Mais la recherche de la performance énergétique dépend d'instruments numériques de mesure qui ne sont parfois pas adaptés à la démarche de conception des architectes, ce qui se traduit par la difficulté de mettre en cohérence le projet architectural et les objectifs de performance énergétique.

L'objectif de ce travail est d'analyser la complexité de l'intégration des aspects énergétiques dans un bâtiment réalisé, afin de proposer des solutions qui permette d'optimiser la performance énergétique. Pour étudier ces questions, nous proposons d'analyser et de modifier le bâtiment d'un point de vue méthodologique, pour aborder postérieurement la question de l'optimisation de la performance énergétique à l'aide d'outils numériques. Nous proposons une méthode fondée sur l'usage d'un outil numérique appelé Pléiade- Comfie. Grâce à une interface spécifique, les concepteurs peuvent imiter la vie du bâtiment dans son environnement pour étudier la performance énergétique et visualiser les conséquences environnementales de leurs choix. Dont il permet d'expérimenter des solutions dans la conception architecturale suivant les résultats de la simulation pour une conception efficace

Mots-clés : conception architecturale, méthodologie, énergie positive, performance énergétique .

Table des matières

- Remerciement
- Résumé
- Mots clé
- Sommaire
- Liste des figures
- Liste des tableaux
- CHAPITRE INTRODUCTIF :
 - introduction
 - Objectif de la thèse
 - Problématique
 - Hypothèses
 - Méthode de travail
 - Présentation des chapitres
- PREMIER CHAPITRE :
 - 1. Introduction**
 - 2. Thématique énergétique**
 - 2.1. Efficacité énergétique
 - 2.2. Efficacité Energétique dans le bâtiment
 - 2.2.1. Efficacité énergétique active
 - 2.2.2. Efficacité énergétique passive
 - 2.2.3. Comparaison entre bilan énergétique et bilan thermique
 - 2.3. L'architecture bioclimatique
 - 2.4. Développement durable
 - 2.5 Les stratégies du développement durable
 - 2.6. HQE
 - 2.6.1. Les 14 cibles HQE
 - 2.7. Le label
 - 3. Les types d'énergies**
 - 3.1. Les énergies épuisables
 - 3.1.1. Le pétrole
 - 3.1.2. Le gaz naturel
 - 3.1.3. L'énergie thermique à flamme
 - 3.2. Les énergies renouvelables
 - 3.3. Les types de l'énergie renouvelable
 - 3.3.1. L'énergie solaire
 - 3.3.2. L'énergie hydraulique
 - 3.3.3. L'éolien
 - 3.3.4. Biomasse
 - 3.3.5. La géothermie
 - 3.3.6. L'énergie marine
 - 3.3.7. L'énergie nucléaire
 - 4. la démarche de la conception climatique**
 - 4.1. L'analyse de l'environnement
 - 4.2. Captage du rayonnement solaire
 - 4.2.1. Murs capteurs et mur de trombe
 - 4.2.1.1. Principe du mur capteur

- 4.2.1.2. Principe du mur Trombe
- 4.2.2. L'énergie photovoltaïque
- 4.2.3. Les chauffe-eaux solaires
- 4.2.4. plancher chauffant
- 4.3. Matériaux et techniques de construction
- 4.4. Compacité
- 4.5. Aération et renouvellement d'air
- 4.6. Une bonne isolation
- 4.7. L'éclairage efficace
- 5. Amélioration du confort thermique dans le bâtiment**
 - 5.1. Définition du confort thermique
 - 5.2. Les variables du confort thermique
 - 5.2.1. Température de l'air
 - 5.2.2. Température des parois
 - 5.2.3. Humidité de l'air
 - 5.2.4. Vitesse de l'air
 - 5.2.5. Confort d'hiver, confort d'été
 - 5.2.5.1. Confort d'hiver
 - 5.2.5.2. Confort d'été
- 6. Déperditions énergétiques**
 - 6.1. Déperditions par les parois
 - 6.2. Déperditions par ponts thermiques
 - 6.2.1. Impacts des ponts thermiques
 - 6.2.1.1. Impacts énergétiques
 - 6.2.1.2. Impacts pathologiques
 - 6.3. Déperditions par renouvellement d'air
 - 6.4. Déperditions par systèmes de distribution
- 7. Les apports énergétiques**
- 8. Inertie thermique**
- 9. Définition d'un isolant thermique**
- 10. Analyse des exemples**
- 11. Conclusion**

- DEUXIEME CHAPITRE :

- 1. Introduction
- 2. Situation géographique de l'Algérie
- 3. Climat de l'Algérie
- 4. La politique Algérienne en matière d'économie d'énergie
- 5. La présentation de la ville Nouvelle de Sidi Abdellah
- 6. L'analyse climatique de la ville
- 7. La présentation du quartier
- 8. Description du projet
 - 8.1. La conception architecturale
 - 8.2. L'intégration du photovoltaïque dans le logement
- 9. Conclusion
- TROISIEME CHAPITRE :
- 1. Introduction
- 2. La simulation thermique dynamique (STD)
 - 2.1..les avantages de la STD

2.2. La présentation du logiciel de simulation Pleiade-comfie

2.3. Caractéristiques principales

3. Les étapes de la première simulation Pléiades+comfie

3.1. Génération des données climatiques « Métronome »

3.2. Insertion de nouveaux matériaux et nouvelles compositions « pléiades »

3.3. Caractéristiques des compositions pour le cas de l'état initial de la construction

3.4. Plan, données de construction et la 3D « Alcyone »

3.5. Simulation pléiades

3.5.1. Principe de la simulation

3.5.2. Les accès de la simulation

3.5.2.1. Module bibliotherm

3.5.2.2. Module DH-Multi

3.5.2.3. Module InterComfie

4. Résultat des simulations

4.1. Cas initial

4.2. Première amélioration « Double vitrage »

4.3. Deuxième amélioration « Isolation thermique par l'extérieure « ITE »

4.4. Troisième amélioration « Isolation de la toiture

4.5. Indice de l'étiquette énergétique

5. Conclusion

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

7. Références

8. Sources iconographiques

9. ANNEXES

LISTE DES FIGURES

Figure 1- Consommation du secteur résidentiel par type d'énergie (source APRUE, 2005)

Figure 2 - liaisons entre le développement durable et la démarche HQE
(Source : hetzel.j.2003 :Haute qualité environnementale du cadre bâti.afnor)

Figure 3 - label énergétique d'une construction neuve
(source : http://www.certiwatt.com/construction_neuve.html/ Professionnel de la construction neuve

Figure 4 - intégration du projet à son environnement
(source : <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/> une maison bioclimatique ... c'est quoi ?)

Figure 5 - principe de fonctionnement du mur de trombe
(source : <http://www.caue54.com/glossaire.asp?defId=75&lookfor=&search=M>

Figure 6 - schéma de fonctionnement du photovoltaïque
(source : <https://www.mistral-construction.ch/actualites/photovoltaique-vers-une-autonomie-de-l-electricite/>)

Figure 7 - schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire
(source : <https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffe-eau-solaire/fonctionnement-chauffe-eau-solaire/>)

Figure 8 - schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire
(source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Plancher_chauffant)

Figure 9 –exemple d'une installation d'un plancher chauffant solaire
(Source : <http://www.apper-solaire.org/Pages/Experiences/Nies%20Patrick%2007/chauffage%20et%20ECS%20solaire%20avec%20plancher%20chauffant%20et%20echangeur%20a%20plaqu/>)

Figure 10 - la répartition des pièces selon l'orientation
(source : <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/> une maison bioclimatique ... c'est quoi ?)

Figure 11- Bilan énergétique d'une façade sud pour une température interne de 18°C au Berkshire. (source :Thomas. R, 2006)

Figure 12 - Flux de chaleur en série à travers une paroi

Figure 13– La maison a essertines en chatelneuf
(source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :124)

Figure 14– Coupe sur la maison a essertines en chatelneuf
(source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :122)

Figure 15 – L'utilisation du bois dans la maison a essertines en chatelneuf
(source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :125)

Figure 16 –La structure associe béton brut pour l'inertie thermique et bois dans la maison a essertines en chatelneuf
(source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur:125)

Figure 17 – Schéma du concept énergétique d'immeuble d'habitat et travail à Fribourg-en- Brisgau, Allemagne
(source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur:158)

Figure 18 - L'immeuble d'habitat et travail à Fribourg-en- Brisgau, Allemagne
(source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :157)

Figure 19 – Coupe sur la paroi sud de l'immeuble d'habitat et travail à Fribourg-en- Brisgau, Allemagne (source:Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :159)

- Figure 20** – Conception avec coursive extérieure de l'immeuble d'habitat et travail à Fribourg-en- Brisgau, Allemagne (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :155)
- Figure 21** – l'aménagement extérieur du lycée Léonard-De-Venci (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :196)
- Figure 22** –Schéma du concept énergétique dans le lycée Léonard-De-Venci (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :199)
- Figure 23** – l'éolienne dans le lycée Léonard-De-Venci (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :198)
- Figure 24** – La récupération des eaux de pluie dans le lycée Léonard-De-Venci (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur :199)
- Figure 25** - Consommation finale par secteur d'activité (source APRUE, 2005)
- Figure 26** - Description du site (source : Météonorm version 5.1)
- Figure 27**- L'accessibilité de la ville nouvelle sidi abdellah (source : la direction de VNSA)
- Figure 28** - La répartition des quartiers de la ville nouvelle sidi abdellah (source : la direction de VNSA)
- Figure 29** - Graphe de durée d'insolation (source: météoform)
- Figure 30** - Graphe de durée d'insolation (source: météoform)
- Figure 31**- Graphe de la quantité du rayonnement solaire (source: météoform)
- Figure 32** - Graphe de la quantité des précipitations (source: météoform)
- Figure 33** - Plan de situation du projet (source : la direction de VNSA)
- Figure 34** – Plan de l'appartement F3 (source : notre recherche)
- Figure 35** –Plan de l'appartement F4 (source : notre recherche)
- Figure 36** -Plan logement F4 (source : projet AADL)
- Figure 37** -Plan logement F3 (source : projet AADL)
- Figure 38** - 3D logement F4 (source : notre recherche)
- Figure 39** - 3D logement F3 (source : notre recherche)
- Figure 40** - Caractéristiques du simple vitrage dans le cas initial (source : notre recherche)
- Figure 41** - Caractéristiques du double vitrage dans le cas de la 1ere (source : notre recherche)
- Figure 42**-Caractéristiques du mur isolé dans le cas de la 2ere amélioration (source: notre recherche)
- Figure 43** - Caractéristiques du voile isolé dans le cas de la 2ere amélioration (source : notre recherche)
- Figure 44** - Caractéristiques de la toiture isolée dans le cas de la 3ere amélioration (source : notre recherche)
- Figure 45** - projection de l'amélioration sur l'étiquette énergétique (source : notre recherche)

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - label énergétique d'une construction neuve (Source : <http://www.ddmagazine.com/20080226167/maisons-passives-les-labels-et-normes-de-construction.html>)

Tableau 2 - impact environnemental, en Ecopoints (UBP), de divers matériaux d'isolation aux performances identiques

(source : brochure_écologie.fr_PDF /matériaux d'isolation et écologie)

Tableau 3 - recommandation SIA 112/1 « construction durable- Bâtiment » explications concernant les critères écologiques relatifs aux matériaux (source : brochure_écologie.fr_PDF /matériaux d'isolation et écologie)

Tableau 4 – Analyse des exemples (source :Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur)

Tableau 5 – Proposition de consommation énergétique d'un logement F4 (notre recherche)

Tableau 6 – Proposition de consommation énergétique d'un logement F3 (notre recherche)

Tableau 7- La création de la station météo par météonorm 7

Tableau 8 - caractéristique des matériaux utilisés

Tableau 9- caractéristique du voile

Tableau 10 - caractéristique de la cloison de brique de 10

Tableau 11 - caractéristique du mur de 30 cm

Tableau 12 - caractéristique de la dalle du plancher

Tableau 13 - caractéristique de la toiture (dalle intermédiaire)

Tableau 14 - Récapitulatif de données de construction

Tableau 15- les températures intérieur du logement F4 dans l'état initial

Tableau 16 - les températures intérieur du logement F3 dans l'état initial

Tableau 17- les taux d'inconfort des logements F4 et F3 dans l'état initial

Tableau 18 - les besoins annule du logement F4 à l'état initial pour la période hivernale

Tableau 19 - les besoins annule du logement F4 à l'état initial pour période estivale

Tableau 20 - Besoin annule du logement 1ère cas d'amélioration pour la période hivernale

Tableau 21 - Besoin annule du logement 1ère cas d'amélioration pour période estivale

Tableau 22 - Besoin annule du logement 2ère cas d'amélioration pour la période hivernale

Tableau 23 - Besoin annule du logement 2ère cas d'amélioration pour période estivale

Tableau 24 - Besoin annule du logement 3ère cas d'amélioration pour période hivernal

Tableau 25 - Besoin annule du logement 3ère cas d'amélioration pour période estivale

Tableau 26 - récapitulatifs des résultats

CHAPITRE
INTRODUCTIF

1. Introduction :

Le développement industriel et technologique que nous vivons aujourd'hui a provoqué beaucoup de problèmes dont les conséquences sont les changements climatiques, la pollution et la destruction des sources naturelles et l'effet de serre. A cet effet des sources alternatives remplaçant les énergies fossiles sont découvertes pour réduire l'impact sur l'environnement et la réduction de la consommation d'énergie son influencer sur la qualité des services.

Selon le rapport du Fonds des Nations Unies pour la population -UNFPA pour 2011, la pression exercée par la forte croissance démographique mondiale sur les ressources de la planète, entraînera en 2030 un déficit de 40% entre les demandes et les ressources disponibles dans le monde. L'humanité devra ainsi faire face à un accroissement simultané sur la demande de nourriture, d'énergie et de logements

Le développement durable a fait l'objet de plusieurs œuvres la plus célèbre est celles de l'économiste **Solow** qui insiste sur « l'obligation de laisser à la génération suivante, tout ce qu'il faut pour atteindre un niveau de vie au moins aussi bon que le nôtre et que celle-ci veille à la même chose pour la génération qui suit »¹.

L'**ICEB**, définit le développement durable comme « un développement qui satisfait les besoins des populations d'aujourd'hui sans compromettre la satisfaction des besoins des générations futures, par cette référence je (le membre de l'ICEB) me place dans une perspective de long terme et respecte de l'environnement »²

La maîtrise du développement durable des ressources de la planète est devenue une obligation qui doit être appliquée à l'architecture, l'urbanisme et l'aménagement du territoire qu'elle nécessite une collaboration entre les différents intervenants ou la participation des usagers et leur motivation est indispensable,

Après plusieurs années de recherche collective et d'expérimentation une démarche de haute qualité environnementale réintroduit un niveau d'intelligence au secteur

Malgré la réduction de la consommation d'énergie dans le logement Par rapport aux années 70 en Europe le chauffage et la production d'eau chaude représente ¼ de la consommation d'énergie et de la même proportion à la production des émissions de CO₂. L'utilisation rationnelle de l'énergie est une des quatre priorités du plan d'action

pour l'environnement tracé en janvier 2001 par UE pour la période 2001-2010 consiste à favoriser les économies d'énergie par des mesure passives et actives et l'emploi de sources d'énergie renouvelables.

2. OBJECTIF DE LA THESE :

L'Algérie construit des nouvelles villes afin de résoudre le problème de logements sans réfléchir aux impacts de ces constructions sur le plan énergétique et environnemental. Ainsi, le secteur de bâtiment représente 42% de la consommation énergétique Ceci conduit d'ores et déjà à de grandes pressions sur les ressources (énergie, eau, matériaux, etc.) et occasionne des impacts importants sur l'environnement, ce qui ne contribue nullement au développement durable des territoires, ni, au plan mondial, à la lutte contre le réchauffement climatique.

Afin de trouver des solutions à ce problème dans le secteur du bâtiment et plus précisément notre cas d'étude les logements AADL de La Ville Nouvelle De Sidi Abdellah

Notre objectif de réduire la consommation des énergies fossiles et de détermine une méthode de conception plus efficace et des dispositifs technique architecturales à adapter pour une conception bioclimatique confortable.

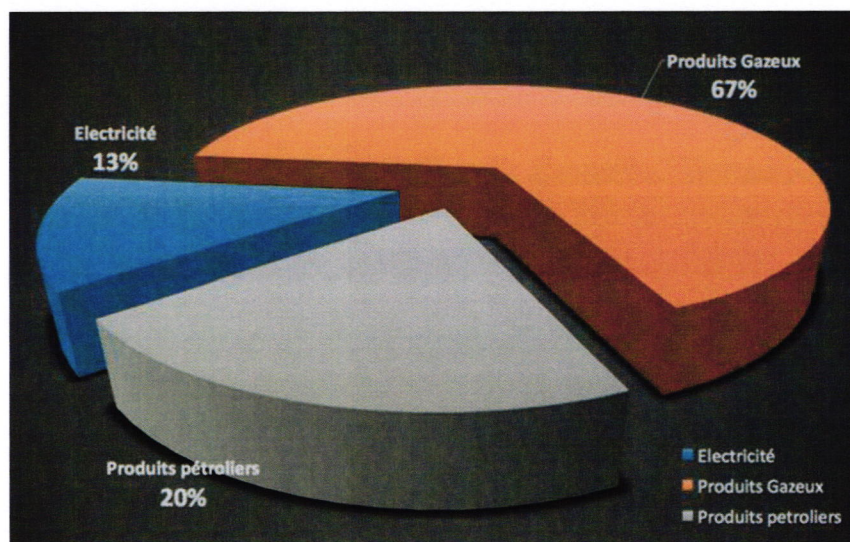


Figure1 : Consommation du secteur résidentiel par type d'énergie (source APRUE, 2005)

3. Problématique :

Dans le cadre de cette recherche notre objectif est lié aux questions suivantes :

Comment assurée le confort dans le secteur du bâtiment an particulier le logement tout en rependant au critère énergétique efficace ?

Quelle sont les méthodes technique les plus solliciter pour l'amélioration de la qualité du confort dans les logements ?

4. Hypothèses :

La maitrise de la consommation d'énergie peut être assurée par les solutions suivantes :

- L'énergie renouvelable peut remplacer une grande partie de la consommation énergétique ;
- L'isolation de parois extérieures influx sur la consommation d'énergie ;
- Le type du vitrage peut réduire la consommation d'énergie ;

5. Méthodologie de travail :

Pour assurer une bonne maitrise du notre thème et pour une bonne gestion du temps il faut tracer une méthode de travail très efficace, consiste à :

- 1^{er} étape est de collecter le maximum des donnés par la lecture des sources d'informations concernant notre recherche (livres, thèses, document et site web)
- 2^{eme} étape c'est une analyse d'état de notre projet avec un logiciel.
- 3^{eme} étape une valorisation de la performance du logement par la modification de quelque caractéristiques.

6. Présentation des chapitres

Dans ce document, nous avons repartie notre travaille en trois chapitre

1^{er} chapitre : Etat de savoir, là où on a présenté les définitions des concepts, labels énergieEtc.

2^{eme} chapitre : La présentation du cas d'étude On a défini la politique algérienne en matière d'efficacité énergétique sa situation et son climat une analyse de l'habitat étudié en fonction de ses composantes, matériaux et la climatologie du site

3^{eme} chapitre : L'amélioration du comportement énergétique analyse des résultats avant et après l'amélioration

Conclusion

CHAPITRE 1

ETAT DE SAVOIR

1. INTRODUCTION

Dans le monde, il existe différentes sources d'énergies utilisables afin de pouvoir répondre aux nombreuses demandes de la population mondiale, qui elle, augmente de jours en jours dont l'augmentation du prix et de consommation de l'énergie, la dépense de chauffage d'une maison peut devenir excessive. Avec le développement du secteur de l'énergie dans bâtiment, il est possible de concevoir des maisons qui consomment peu ou pas du tout (maisons passives), voire même qui produisent de l'énergie (maisons à énergie positive) portées par la nécessité de lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

2. THEMATIQUE ENERGETIQUE :

2.1 Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique c'est le rapport l'énergie utile et l'énergie consommée supérieure du fit des pertes. Elle est exprimée par le COP (coefficient de performance) pour la production de chaleur et par l'EER (coefficient d'efficacité énergétique) pour les appareils produisant du froid.

2.2 Efficacité Energétique dans le bâtiment :

C'est la réduction de la production du gaz carbonique par un bâtiment due à la mise en place des procédés d'efficacité énergétique.

2.2.1 Efficacité énergétique active :

C'est l'exploitation et l'optimisation des flux énergétique à l'aide des systèmes intelligents de mesure, contrôle et de régulation c'est-à-dire la gestion technique du bâtiment.

2.2.2 Efficacité énergétique passive :

Elle concerne le traitement du bâtiment par l'optimisation de l'enveloppe afin d'évité les déperditions et augmenter la performance énergétique du bâtiment par une bonne isolation.

2.2.3 Comparaison entre bilan énergétique et bilan thermique :

Le bilan thermique fait une partie du bilan énergétique, il permet de déterminer l'efficacité de l'enveloppe même de ressortir leurs défauts en matière d'isolation thermique et de définir la consommation énergétique destiné à assurer le confort

thermique .Le bilan énergétique permet de quantifié l'énergie nécessaire et consommée par un bâtiment.

2.3 L'architecture bioclimatique :

Elle consiste à adapter le bâtiment avec son environnement, climat et confort de l'habitant. Elle tire ces origines dans l'habitat traditionnel, elle ne se limite pas à l'orientation mais c'est une recherche qui englobe tous les éléments architectural (ouverture, organisation des espaces, choix des matériauxetc)

Une conception bioclimatique favorise l'éclairage naturel, le renouvellement d'aire naturel pour conserver une température favorable, une orientation bien réfléchi pour profiter du rayonnement solaire tout en réduisant la consommation énergétique.

2.4 Développement durable :

C'est un développement qui repent aux besoins du présent et d'assurer aux générations future la capacité de rependre ses besoin, il repose sur la connaissance du cycle de vie des matériaux, développement des énergies renouvelables et matière primaire et l'extraction des ressources naturelle avec une faible consommation des énergies et matériaux.

2.5. Les stratégies du développement durable :

- **Maintenir l'intégrité de l'environnement** pour assurer la santé et la sécurité des communautés humaines et des écosystèmes qui entretiennent la vie
- **Assurer l'équité sociale** pour permettre le plein épanouissement de toutes les femmes et de tous les hommes, l'essor des communautés et le respect de la diversité ;
- **Viser l'efficience économique** pour créer une économie innovante et prospère, écologiquement et socialement responsable.

2.6 HQE

La Haute qualité environnementale est un concept pionnier qui date des années 1990 et qui a donné lieu à la certification « NF Ouvrage Démarche HQE® » par l'AFNOR89. La démarche HQE est une démarche volontaire qui implique une prise en compte de l'environnement à toutes les étapes de l'élaboration et de la vie des bâtiments. En effet, la construction, l'entretien et l'usage de tout bâtiment induisent un impact sur l'environnement, et donc un coût global, que la HQE tentera de réduire ou compenser. Le principe repose sur un ensemble d'objectifs visant à approcher ou atteindre 14 « cibles » définies au moment de la conception. La cible est atteinte si le niveau relatif de

performance est égal à celui du meilleur projet connu au même moment dans le domaine concerné. Diverses normes visent certains des objectifs qui sont aussi ceux de la démarche environnementale appliquée à l'architecture.

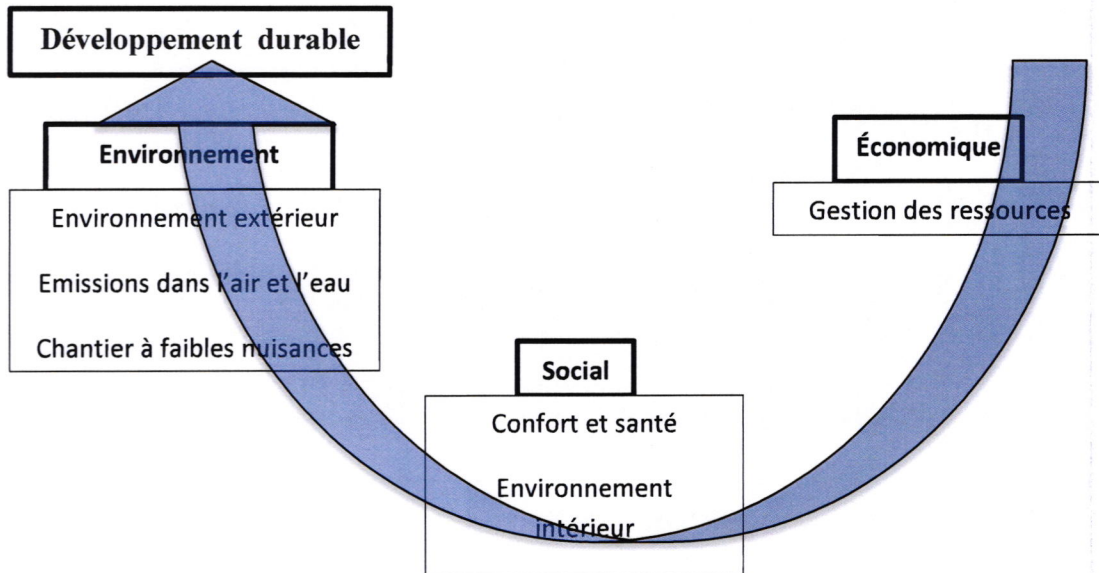


Figure 2 liaisons entre le développement durable et la démarche HQE
(Source : hetzel.j.2003 :Haute qualité environnementale du cadre bâti.afnor)

2.6.1 Les 14 cibles HQE

Eco-construction

- Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat
- Choix intégré des procédés et produits de construction
- Chantiers a faibles nuisances

Eco gestion

- Gestion de l'énergie
- Gestion de l'eau
- Gestion des déchets d'activités
- Entretien et maintenance

Confort

- Confort hygrométrique
- Confort acoustique
- Confort visuel
- Confort olfactif

Santé

- Condition sanitaires
- Qualité de l'air
- Qualité de l'eau

2.7 Le label

C'est une marque créée par un organisme publique ou privé (syndicat professionnel, organisme parapublic, ministère, association...) pour classer les produits soit par rapport au niveau de qualité ou l'origine du produit, on a des labels énergétiques et des labels environnementaux

Après obtention, une construction est donc certifié avoir au minimum un certain niveau de performances en fonction du label et du type de bâtiment. Par exemple, acquérir un logement labellisé BBC Effinergie ou Effinergie +, c'est bénéficier d'un grand confort, été comme hiver... et d'une facture d'énergie.

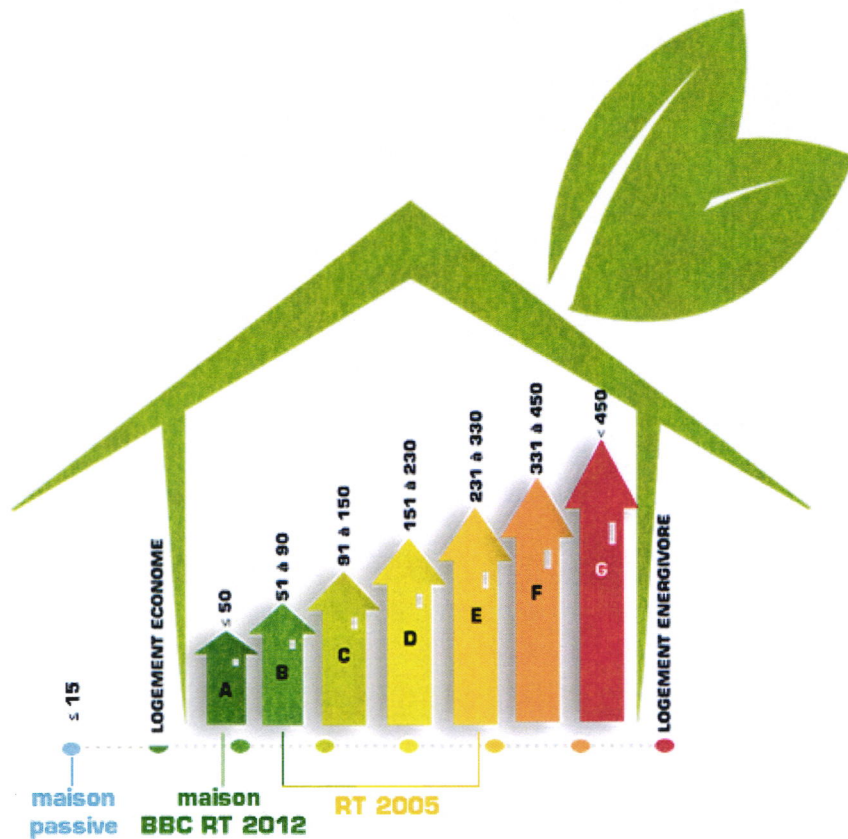


Figure 3: label énergétique d'une construction neuve

(source : http://www.certiwatt.com/construction_neuve.html/ Professionnel de la construction neuve

Construction : labels et référentiels existants

Labels / référentiels	objectifs de consommation	certification / promotion critères pris en compte	équipements concernés
RT 2005 (arrêtés : mai 2006 pour le neuf, mai 2007 pour l'ancien)	80 à 250 kWh / (m2.a) selon les zones climatiques	Isolation thermique, introduction de la bioclimatique et des EnR.	<ul style="list-style-type: none"> • système chauffage / refroidissement • production d'ECS • ventilation • éclairage Exprimé en énergie primaire.
HPE / HPE EnR (arrêté : mai 2007)	RT 2005 - 10% Pour le THPE EnR, au moins 50% de l'énergie de chauffage doit provenir de la biomasse ou d'un réseau de chaleur utilisant plus de 60% d'énergies renouvelables	Qualitel - Cerqual	
THPE / THPE EnR (arrêté : mai 2007)	RT 2005 - 20% (-30% pour le THPE EnR)		
BBC (arrêté : mai 2007)	Résidentiel neuf : ≈ 50kWh / (m2.a), variable selon l'altitude et la zone climatique. Adaptation française de Minergie® Suisse	Certivea - Cerqual - Céquami - Promotélec. Référentiel mis en place par Effnergie®. Critères : isolation thermique, EnR, bioclimatique, étanchéité à l'air, ventilation.	
Minergie® (Suisse 1996)	Neuf : 42kWh / (m2.a) - Rénovation : 80 kWh / (m2.a)	Prioriterre (Haute-Savoie) Critères : étanchéité à l'air, aération douce, EnR, limitation des ponts thermiques. + équipements et éclairage économes pour Minergie P®.	<ul style="list-style-type: none"> • système chauffage / refroidissement • production d'ECS • ventilation Exprimé en énergie finale. Difficile à comparer aux labels français.
Minergie P® (plus) (2003)	Neuf : 30 kWh / (m2.a)	M. Eco : lumière du jour, protection anti-bruit, qualité de l'air, de construction / déconstruction, matières premières locales.	
Minergie Eco® (2006)	A destination des bâtiments administratifs et locatifs, des écoles. Reprend Minergy® et Minergie P® avec des matériaux sains et écologiques		
Passivhaus® (Allemagne 1990) Maison Passive (France 2007)	Chauffage : 15kWh / (m2.a), quelles que soient l'altitude et la zone climatique Énergie primaire : 120 kWh / (m2.a), électroménager inclus	La Maison Passive France (LaMP®) Critères : étanchéité à l'air, isolation, suppression des ponts thermiques, orientation par rapport au soleil, ventilation, électroménager performant.	<ul style="list-style-type: none"> • système chauffage / refroidissement • production d'ECS • ventilation • tous les équipements de la maison

Énergie primaire : énergie contenue dans les combustibles avant leur transformation (énergie primaire = énergie finale + pertes + consommation utilisée pour produire et transformer l'énergie) - **Énergie finale** : énergie mesurée au compteur - **HPE** : haute performance énergétique - **THPE** : très haute performance énergétique - **BBC** : bâtiment basse consommation - **EnR** : énergies renouvelables - **ECS** : eau chaude sanitaire.

Tableau 01 : label énergétique d'une construction neuve

(Source : <http://www.ddmagazine.com/20080226167/maisons-passives-les-labels-et-normes-de-construction.html>)

3. Les types d'énergies :

3.1 Les énergies épuisables :

Une énergie dite épuisable ou bien non renouvelable lorsqu'elle dépend de sources qui sont incapables de se renouveler.

3.1.1. **Le Pétrole** est une matière organique.

3.1.2. **Le gaz naturel** est une énergie primaire, considérée comme étant la plus propre des énergies fossile de notre époque.

3.1.3. **L'énergie thermique à flamme** : c'est une énergie qui utilise la chaleur produite par le gaz ou le pétrole pour produire de l'énergie:

3.2. Les énergies renouvelables :

Une énergie est dite renouvelable lorsqu'elle est produite par une source que la nature renouvelle en permanence. Les énergies renouvelables sont très diverses mais elles proviennent toutes de deux sources naturelles principales :

-Le Soleil : il émet des rayonnements transformables en électricité ou en chaleur, il génère des zones de températures et de pression inégales à l'origine des vents, il engendre le cycle de l'eau, il permet la croissance des plantes et la génération de la biomasse ;

-la Terre : dont la chaleur interne peut être récupérée à la surface.

3.3. Les types de l'énergie renouvelable

3.3.1. **L'énergie solaire** : est produite sous deux formes : le solaire photovoltaïque qui transforme le rayonnement lumineux du soleil en électricité grâce à des panneaux formés de cellules de semi-conducteurs et le solaire thermique qui capte la chaleur du soleil, qu'on utilise comme telle ou bien qu'on transforme en énergie mécanique, puis en électricité.

3.3.2. **L'énergie hydraulique** : des grands barrages est aujourd'hui la première des énergies renouvelables.

3.3.3. **L'éolien** : énergie du vent, a progressé, offshore et onshore, avec une technologie en amélioration régulière. Les plus hautes éoliennes atteignent 170 mètres, avec des rotors d'un diamètre de plus de 150 mètres.

3.3.4. **Biomasse** : issue d'une matière organique qui a fermenté, produit du gaz qui peut être utilisé pour produire de l'électricité ou de la chaleur. Les centrales à biomasse fonctionnent grâce aux déchets forestier, agricole ou encore aux ordures ménagères.

3.3.5. **La géothermie** : utilise la chaleur de la terre sous-sol, captée à plus ou moins grande profondeur.

3.3.6. **L'énergie marine** : Elle provient de la force des vagues, des courants et des marées, des différences de température des océans et de certaines caractéristiques du couple eau salée/eau douce (énergie osmotique). Elles sont encore à un stade précoce de développement.

3.3.7. **L'énergie nucléaire** : est considérée comme étant une énergie propre puisqu'elle ne libère pas de gaz à effets de serre.

4. la démarche de la conception climatique :

4.1. L'analyse de l'environnement :

La connaissance du site d'implantation est indispensable pour mieux adapter notre conception afin d'atteindre le confort intérieur et réduire la consommation d'énergie. Ce n'est pas possible sans faire une analyse de l'environnement immédiat et le microclimat (soleil, vent et végétation). Cette analyse nous permet de déterminer les directions des vents dominants et les vents chauds, l'ensoleillement pour une meilleure orientation des façades de la conception et une meilleure distribution des espaces suivant leur fonctionnement. Le concepteur combine entre les apports du soleil d'hiver et les protections contre l'ensoleillement en été et en mi-saison.

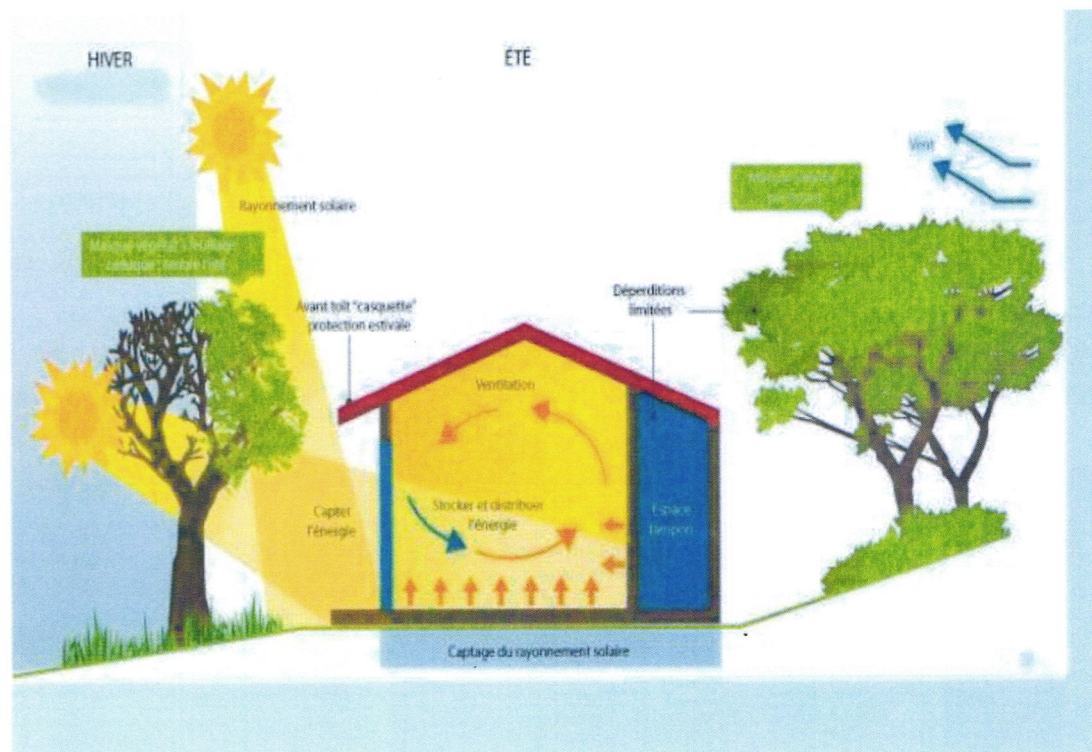


Figure 4 : intégration du projet à son environnement

(source : <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/> une maison bioclimatique ... c'est quoi ?)

4.2. Captage du rayonnement solaire :

L'orientation des façades, type du vitrage et l'inertie thermique peut aider à récupérer plusieurs centaines de kWh /an donc il faut profiter de ce gain de l'énergie solaire pour alimenter les besoins en chauffage. Les dispositifs architecturaux du captage du soleil tel

que les serres, vérandas, murs capteurs et murs trombes doit être utilisé prudemment afin d'éviter les surchauffe en été. Ainsi que les technologies du captage solaire tel que les photovoltaïques, les chauffe-eaux solaire et les planchers chauffants qui peuvent réduire d'une façon rationnel la consommation d'énergies conventionnelle.

4.2.1 Murs capteurs et mur de trombe :

Ils permettent de valoriser le rayonnement solaire en associant deux propriétés physiques :

- l'effet de serre à travers le vitrage
- l'inertie du mur

4.2.1.1. Principe du mur capteur

Le rayonnement solaire est valorisé par effet de serre, en disposant un vitrage devant un mur en béton. L'énergie solaire est transmise par conduction à travers le mur puis par rayonnement à l'air de la pièce. Cette transmission se fait avec un déphasage pouvant atteindre 11 heures si l'épaisseur de béton est de 40 cm. Ce déphasage permet de chauffer la pièce au moment où il n'y a plus de soleil. En raison des pertes, le mur capteur ne restitue pas la nuit toute l'énergie reçue durant la journée. Afin de limiter ces pertes, il faut prévoir une isolation nocturne en mettre en œuvre un double vitrage. Pour favoriser l'absorption de la chaleur, on applique une peinture sombre sur la surface extérieure du mur, marron par exemple.

4.2.1.2. Principe du mur Trombe :

Il s'agit d'un vitrage suivi d'une lame d'air et d'un mur en béton. Des ouvertures hautes et basses sont réalisées dans le mur afin de créer une circulation d'air par thermosiphon entre la lame d'air et l'air du local à chauffer. L'air chauffé dans la lame d'air pénètre par les ouvertures supérieures dans la pièce. Il se refroidit au contact de l'air du local et, une fois rafraîchi, revient par les ouvertures inférieures dans la lame d'air. En l'absence de rayonnement solaire, le flux convectif s'inverse pouvant provoquer un refroidissement accéléré de la pièce. Pour éviter cela, il est alors nécessaire de disposer des clapets à fermeture manuelle ou automatique.

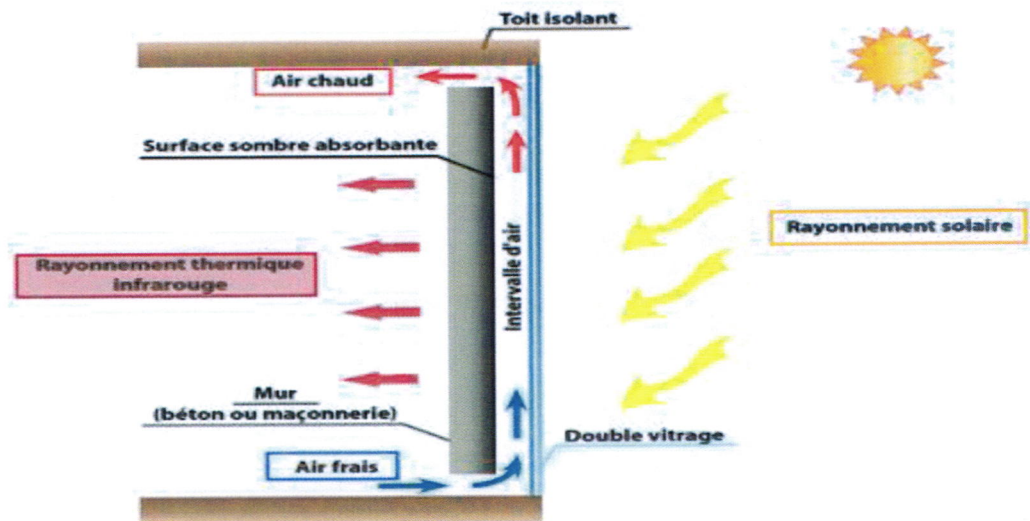


Figure 5: principe de fonctionnement du mur de trombe
 (source : <http://www.caue54.com/glossaire.asp?defId=75&lookfor=&search=M>)

4.2.2. L'énergies photovoltaïques :

L'énergie solaire photovoltaïque est obtenue en convertissant une partie de l'énergie du rayonnement solaire en électricité. Cette opération se fait par le biais d'installations photovoltaïques. Qui contient des panneaux photovoltaïques composés de cellules et disposés en série.

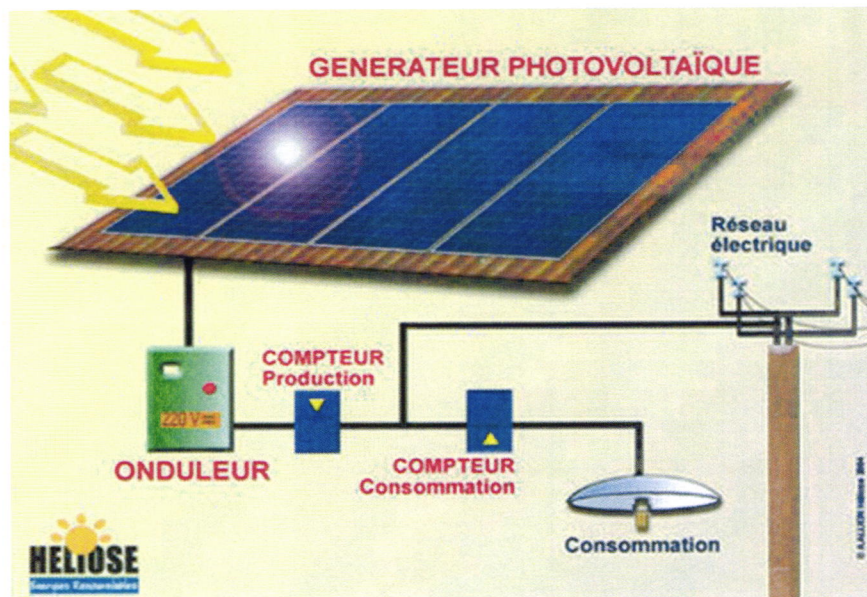


Figure 6: schéma de fonctionnement du photovoltaïque
 (source : <https://www.mistral-construction.ch/actualites/photovoltaïque-vers-une-autonomie-de-l-électricité/>)

4.2.3. Les chauffe-eaux solaires :

Dans le panneau solaire thermique, l'eau ou un liquide caloporteur chauffe sous l'action du soleil. Ce liquide part ensuite vers le chauffe-eau. Il traverse le chauffe-eau dans un serpentin et diffuse la chaleur qu'il a emmagasinée. Puis il remonte vers le panneau. Une énergie d'appoint permet de chauffer votre eau les jours de mauvais temps.

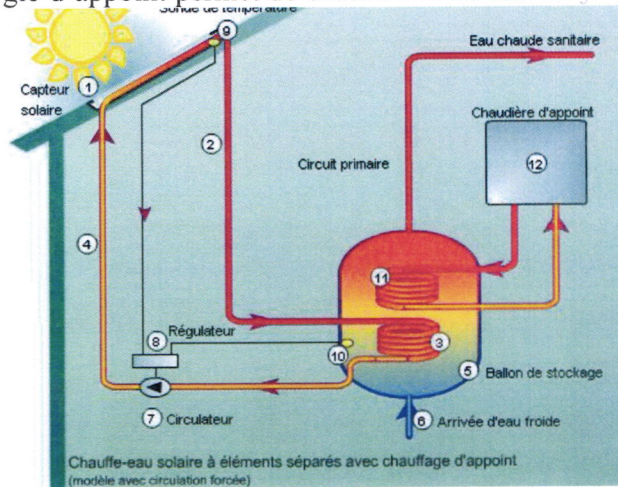


Figure 7: schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire

(source : <https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffe-eau-solaire/fonctionnement-chauffe-eau-solaire/>)

4.2.4. Plancher chauffant :

Dans certaines situations, le plancher chauffant peut être réversible. Il assure alors non seulement le chauffage en hiver, mais contribue également au rafraîchissement l'été. Pour ce faire, il doit être associé et raccordé à une pompe à chaleur réversible.



Figure 8: schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire

(source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Plancher_chauffant)

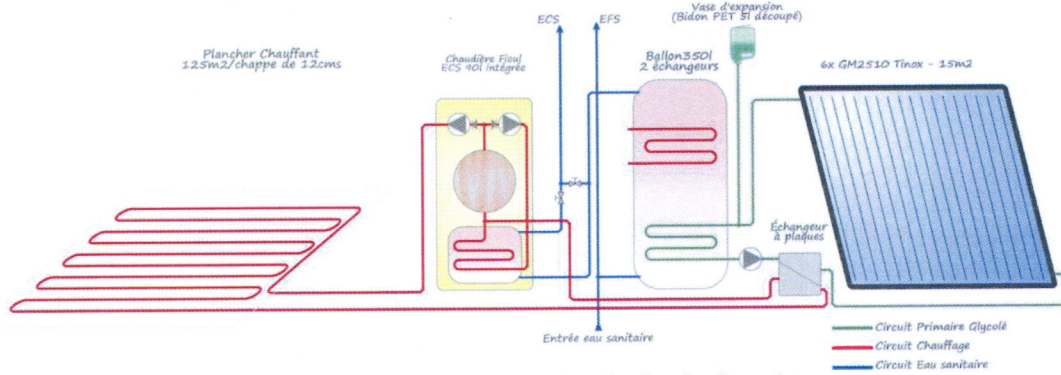


Figure 9 : exemple d'une installation d'un plancher chauffant solaire

(Source : <http://www.apper-solaire.org/Pages/Experiences/Nies%20Patrick%2007/chauffage%20et%20ECS%20solaire%20avec%20plancher%20chauffant%20et%20echangeur%20a%20plaque/>)

4.3. Matériaux et techniques de construction :

Les matériaux de construction tel que la pierre, la brique en terre cuite, terre et le béton ont une capacité de stocker la chaleur grâce à son inertie, ils est nécessaire de les isoler par l'extérieur avec des isolants tel que laine de verre , laine de roche , verre cellulaire cellulose ou panneaux en fibres de boisetc pour ralentir les transferts de chaleur. Bois massif, béton cellulaire et la brique mono mur participent à la structure, stockent la température et participe à l'isolation . Suivant les recommandations SIA 112/1 « construction durable –bâtiment » de la société suisse des ingénieurs et des architectes SIA_on peut mesurer les caractères écologiques d'un bâtiment suivant les critères portant sur les matériaux de construction .

Type d'isolant	Données écobilans dans la construction/ DEP		Caractéristiques		Evaluation globale référence : $R = 5 [(m^2 \cdot K)/W]^1$
	UBP [Pt/kg]		Coefficient de conductivité thermique $\lambda [W/(m \cdot K)]$	Masse [kg/m³]	UBP [Pt/m³]
ISOVER UNIROLL 035	1203		0.035	20	4 211
ISOVER PB M 032	1203		0.032	30	5 774
Laine de verre	1790		0.035	20	6 265
	1790		0.032	30	8 592
Laine de roche	1130		0.036	30	6 102
	1130		0.034	60	11 526
Verre cellulaire	1050		0.038	100	19 950
	1050		0.045	130	30 713
EPS	5030		0.033	15	12 449
	5030		0.033	30	24 899
XPS	10 400		0.036	33	61 776
PIJR	6200		0.024	30	22 320
PF	6490		0.021	35	23 851
Cellulose	427		0.038	55	4 462
Panneaux en fibres de bois	596		0.040	140	16 688
Liège	1680		0.047	160	63 168

Tableau 2 : impact environnemental, en Ecopoints (UBP) ,de divers matériaux d'isolation aux performances identiques (source : brochure_ecologie.fr _PDF/matériaux d'isolation et écologie)

Thème	Critère	Objectif
3.1 Matériaux de construction	3.1.1 Disponibilité des matières premières	Matières premières renouvelables, recyclées ou largement disponibles La Suisse possède suffisamment de matières premières largement disponibles, renouvelables et non renouvelables, pour la construction des bâtiments. L'objectif est de privilégier l'utilisation de matières premières « largement disponibles » et de recourir le moins possible aux matières premières « peu disponibles ». Il s'agit aussi de gérer rationnellement les matières premières largement disponibles.
	3.1.2 Impacts environnementaux	Réduire les impacts environnementaux lors de la fabrication L'énergie grise correspond à l'énergie utilisée pour la fabrication des composants de fabrication. Elle constitue un des principaux facteurs de la consommation de ressources et des nuisances environnementales induites. La forme d'un bâtiment détermine considérablement la consommation en énergie grise. Des bâtiments compacts permettent de réaliser des économies substantielles.
	3.1.3 Polluants	Réduire les polluants dans les éléments de construction Ce critère vise à réduire les émissions de polluants, à l'intérieur comme à l'extérieur. Le renouvellement d'air est essentiel pour l'élimination des polluants à l'intérieur des bâtiments. S'il est illusoire de vouloir éliminer totalement les polluants, une sélection ciblée des matériaux de construction permet néanmoins d'évaluer et de réduire nettement les nuisances.
	3.1.4 Démontabilité	Utiliser des matériaux facilement séparables et planifier la construction en vue d'une réutilisation/récupération La réutilisation et la récupération (recyclage) de matériaux de construction permettent souvent d'économiser des matières premières ainsi que de l'énergie. Le recyclage est possible lorsque les composants et systèmes originaux peuvent être séparés. La règle d'or : utiliser des matériaux remplaçables, séparables et recyclables.

Tableau 3: recommandation SIA 112/1 « construction durable- Bâtiment » explications concernant les critères écologiques relatifs aux matériaux

(source : brochure_écologie.fr_PDF/matériaux d'isolation et écologie)

4.4 Compacité:

La conception architecturale joue un rôle très important pour l'économie et l'efficacité énergétique, dont la composition volumétrique compacte permet de réduire les déperditions à travers l'enveloppe, cette conception doit reprendre à un organigramme spatial qui répartit les pièces selon leur fonctionnement et leur orientation favorable d'une façon à réduire la surface des parois extérieures.

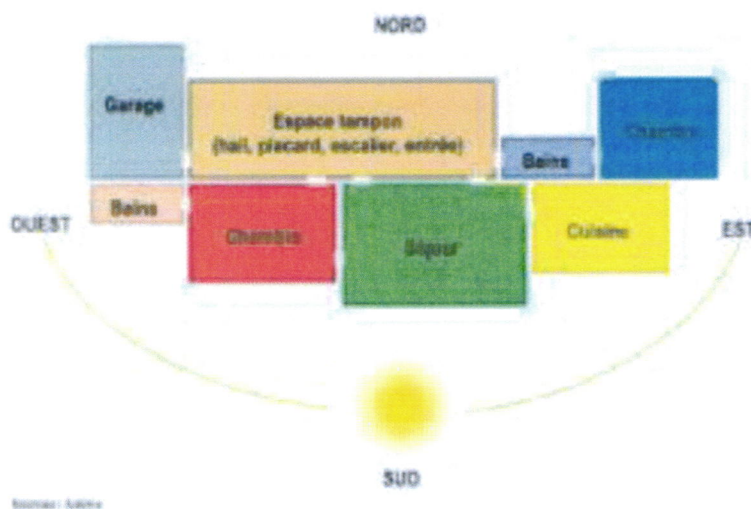


Figure 10 : la répartition des pièces selon l'orientation

(source : <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/> une maison bioclimatique ... c'est quoi ?)

4.5 Aération et renouvellement d'air

On doit prévoir une organisation des espaces intérieurs de manière à assurer un bon renouvellement d'air soit avec une ventilation naturelle ou mécanique contrôlée, simple ou double flux, afin de garantir le rafraîchissement dans la période estivale pour réduire les besoins en climatisation.

4.6 Une bonne isolation

L'isolation fonctionne suivant la saison : En hiver elle limite les déperditions de chaleur du logement donc elle réduit le besoin en chauffage. En été, l'inverse elle rafraîchit par la limitation des pénétrations de chaleur donc elle réduit le besoin en climatisation. Avec une isolation bien soignée on peut éviter les condensations « mur froid », sachant que les toitures et les combles présentent 35% des déperditions en moyenne. Les épaisseurs optimales sont définies en fonction du climat et de la nature de l'isolation.

4.7 L'éclairage efficace

L'éclairage naturel est un des critères de l'architecture bioclimatique et efficace mais il faut veiller aux risques d'éblouissement, de surchauffe et l'optimisation des apports d'éclairage naturel pour réduire la consommation d'énergie.

5. Amélioration du confort thermique dans le bâtiment :

5.1 Définition du confort thermique

La température interne de l'être humain (la température des organes importants tels que le cerveau, le foie, etc.) doit rester proche de 37 °C. Donc, il faut équilibrer entre les influences extérieures (température de l'air, etc.) et la production de chaleur du corps (au moins de 100 W par personne). Pour obtenir cet équilibre il est indispensable de se diriger vers des outils externes à l'homme tel que, les parois de l'habitation, la climatisation, le chauffage, la ventilation forcée, les vêtements ...etc. La thermorégulation comportementale (volontaire) comme la posture, les mouvements ... etc, et la thermorégulation physiologique (involontaire) : sudation, frissons, vasomotricité, etc.

5.2 Les variables du confort thermique

Le confort thermique qui dépend de plusieurs variables dont certaines sont réfractaires à tout calcul :

- Des variables physiques (température de l'air, des parois, humidité et vitesse de l'air)
- Des variables physiologiques (vasomotricité, sudation, etc.)
- Des variables comportementales (activité présente et récente, etc.)
- Des variables psychologiques et sociologiques (sensibilité aux couleurs, etc.)

Nous négligerons les variables psychologiques et sociologiques qui dépendent de chaque individu, également les variables comportementales, mais l'architecte devra lui en tenir compte que l'activité pratique dans l'espace influe sur les conditions de confort : un gymnase (forte activité physique), dans une salle de spectacle (grand nombre de personnes rapprochées) ou dans un bureau.

5.2.1 Température de l'air :

La peau est normalement à une température voisine de 33 °C. Le corps échange de la chaleur avec l'air par convection, tout dépend de la température de l'air mais aussi de sa vitesse. En période froide, lorsqu'il faut lutter contre le froid, l'air est bien plus frais que la peau qui subit alors une perte de chaleur. C'est le mécanisme le plus efficace de refroidissement (en hiver). Cela explique que dans les pays froids (Europe du nord par exemple) on mesure la température de l'air pour caractériser les conditions de confort. Cette perte de chaleur augmente avec la vitesse de l'air, donc les courants d'air doivent être évités en hiver.

Dans les pays du Maghreb, nous devons tenir compte des périodes chaudes où on doit lutter contre la chaleur. La température de l'air est alors plus proche de celle de la peau (33 °C) ou des vêtements (25 à 30 °C) : les échanges par convection sont plus faibles qu'en hiver. Suivant sa température, la convection peut apporter une chaleur indésirable ou rafraîchir la peau, mais cet effet est faible.

La température de l'air dans un bâtiment est essentiellement due à deux facteurs : la température de l'air extérieur, qui est introduit dans le bâtiment par les infiltrations et par le renouvellement sanitaire, et par la température des parois ou La nécessité d'isoler les parois, surtout en hiver, est impérative.

5.2.2 Température des parois :

C'est une variable importante, mais aussi le corps échange de la chaleur avec l'environnement par rayonnement infrarouge, un mode d'échange très efficace puisqu'il dépend de la température (exprimée en Kelvin) à la puissance quatre. Ainsi, dans un bâtiment fortement vitré en climat froid, la perte de chaleur par rayonnement peut égaler celle due à la convection ou s'apparaître

la nécessité d'isoler et de diminuer les surfaces vitrées. En période chaude, ce rayonnement infrarouge peut être mis à profit dans la journée si on sait emmagasiner dans les murs, la fraîcheur nocturne.

5.2.3 Humidité de l'air :

Les températures de l'air et des parois sont surtout importantes en hiver. En été, c'est l'humidité et la vitesse de l'air qui interviennent. La convection et le rayonnement sont peu efficace en été, c'est alors l'évaporation de la sueur qui sert à ce transfert de chaleur. Le corps transpire en permanence, la production de sueur dépendant de la sensation thermique ressentie. Si l'air est sec, l'évaporation se passe bien et le corps reste sec et il est correctement refroidi. Si l'air est humide, cette évaporation ne se fait pas complètement, la sueur ruisselle sur la peau et le corps est insuffisamment refroidi. L'action principale des climatiseurs est justement de sécher l'air.

5.2.4 Vitesse de l'air :

La vitesse de l'air intervient dans le phénomène de convection, mais c'est surtout pour l'évaporation de la sueur. En été, il est toujours bon de ménager des courants d'air qui procurent, par l'évaporation de la sueur, une agréable sensation de fraîcheur. Quand on utilise un ventilateur on réchauffe l'air de la pièce (de la puissance du moteur) mais on augmente l'évaporation de la sueur, d'où l'amélioration du confort.

5.2.5 Confort d'hiver, confort d'été :

Dans la plupart des pays européens, c'est la lutte contre le froid qui constitue l'essentiel du problème. Différemment au Maghreb où la lutte contre la chaleur est souvent plus importante que la lutte contre le froid.

5.2.5.1 . Confort d'hiver :

L'évaporation de la transpiration n'intervient pas, donc l'humidité de l'air peut être négligée. Si on sait limiter les courants d'air, il ne reste comme variables que la température de l'air et celle des parois. La température des vitres prend une importance particulière : l'écart de température entre la vitre et les vêtements peut être d'une vingtaine de Kelvin, cela peut occasionner beaucoup de perte par rayonnement infrarouge.

5.2.5.2. Confort d'été :

Les températures de l'air, des murs et des vitres sont relativement voisines de celles des vêtements : la convection et le rayonnement infrarouge sont peu efficaces. Par contre l'évaporation de la sueur est très efficace. Ici les variables importantes sont donc l'humidité et la vitesse de l'air.

6. Déperditions énergétiques

Les déperditions d'énergie dans un bâtiment correspondent principalement à des pertes de chaleur. Dans les systèmes en déséquilibre, l'énergie contenue dans l'enveloppe se déplace sous forme de flux vers les régions plus froides. Dans un bâtiment d'habitation la température intérieure est – en hiver – plus élevée que la température extérieure. On considère que le bilan thermique est équilibré car l'énergie fournie est équivalente à l'énergie dissipée dans une durée de temps donnée, selon la loi de conservation de l'énergie. Cependant, l'énergie fournie provient de sources externes et le bâtiment peut être considéré comme déperditif, principalement à cause de plusieurs facteurs : les déperditions par les parois, les déperditions par ponts thermiques, les pertes par renouvellement d'air et les pertes par les systèmes de production et distribution de la chaleur.

6.1. Déperditions par les parois

Les déperditions surfaciques représentent environ 75% des pertes totales d'énergie. Elles correspondent aux pertes à travers les parois opaques, les parois vitrées, les portes et d'autres composantes de l'enveloppe. On détermine les pertes en fonction du coefficient de transmission thermique U , soit la quantité de chaleur traversant une paroi en régime permanent, par unité de temps, par unité de surface et par degré d'écart de température entre l'intérieur et l'extérieur.

Le rôle des isolants est d'augmenter la résistance thermique et de diminuer la transmission de chaleur dans une paroi. Les laines minérales et le polystyrène utilisées depuis longtemps sont remplacées au fur et à mesure par des isolants écologiques denses à base de chanvre ou laine de mouton qui peuvent atteindre des coefficients $\lambda = 0,04 \text{ W/m} \cdot \text{°K}$, ou par des composants à base de ouate de cellulose qui ont un coefficient $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{°K}$, soit environ $U = 0,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$.

En ce qui concerne les parois vitrées, l'industrie a également optimisé la résistance des vitrages et le U global des menuiseries. Les vitrages ont passé d'un U global = $5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$ pour un vitrage simple à un U global = $1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°K}$ en double ou en triple vitrage. Ces améliorations sont en vue d'augmenter la performance énergétique de l'enveloppe, mais la transparence est souvent pénalisée car les caractéristiques des vitrages sont modifiées ou des films réfléchissants sont installés à l'intérieur de la menuiserie, réduisant la transmission lumineuse.

Or, il est avéré que le bilan énergétique d'une baie vitrée peut être positif en fonction du type de matériau et de sa composition. Dans le cas d'une paroi orientée au sud, une double paroi avec des occultations peut présenter un gain énergétique même en période hivernale, sans présenter des effets de surchauffe en été pour une température intérieure de 18°C .

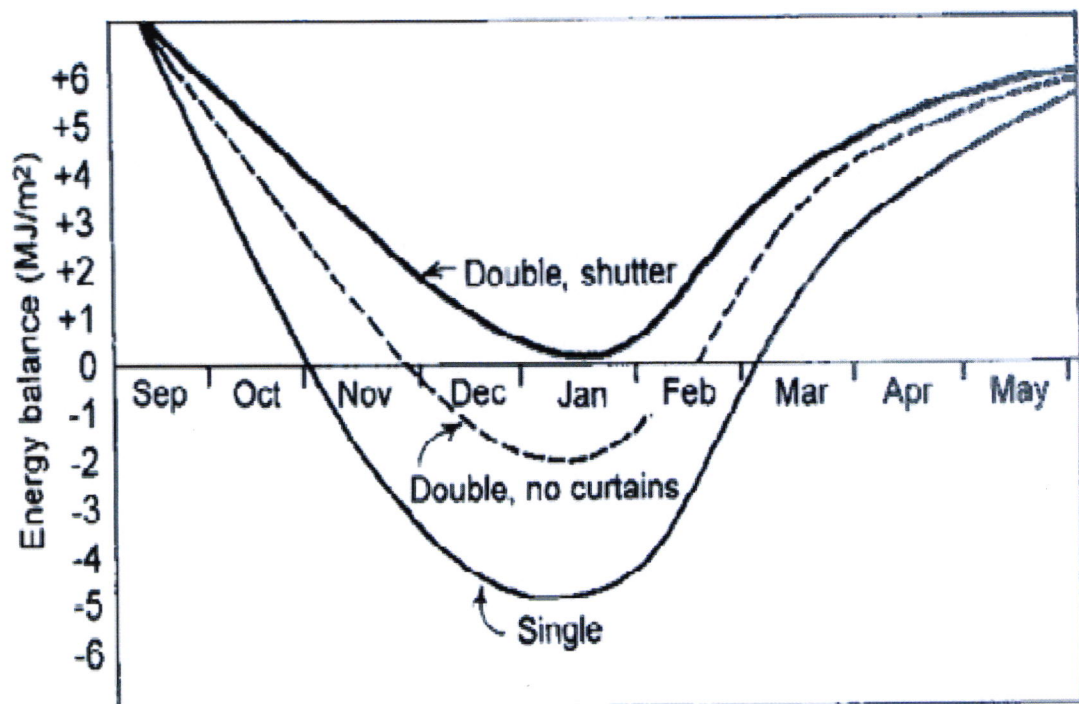


Figure 11. Bilan énergétique d'une façade sud pour une température interne de 18°C au Berkshire
(source : Thomas. R. 2006)

6.2 Déperditions par ponts thermiques

Les déperditions par les ponts thermiques ou linéiques ont lieu dans des zones ponctuelles d'un bâtiment, généralement à la jonction de deux parois verticales, à l'union entre une paroi horizontale et une verticale (un mur et un plancher), ou dans tout point où la continuité de l'isolation est interrompue (murs, fenêtres, toiture).

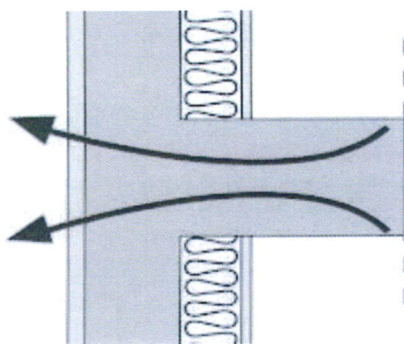


Figure 12. Flux de chaleur en série à travers une paroi

Les ponts thermiques constituent des zones de forte déperdition énergétique et dans lesquelles l'humidité peut se condenser. Ces déperditions peuvent être ponctuelles mais la plupart du temps elles sont linéiques.

En comparaison avec les techniques traditionnelles, l'isolation extérieure permet d'éviter la plupart des ponts thermiques. De plus, elle présente de nombreux avantages comme l'augmentation de l'inertie thermique intérieure, ayant pour conséquence l'amélioration du confort d'été. D'autre part, elle permet de diminuer ou dans la plupart des cas, d'éliminer totalement les risques de condensation dans les éléments de construction.

6.2.1 Impacts des ponts thermiques

6.2.1.1. Impacts énergétiques

Dans un bâtiment, les ponts thermiques peuvent avoir un impact énergétique important. Cet impact énergétique influe sur la consommation d'énergie du bâtiment. En effet, les ponts thermiques peuvent engendrer une augmentation de + 5% à + 25% de la consommation énergétique de la paroi concernée. Cet impact varie selon :

- La géométrie du bâtiment ;
- Le système constructif ;
- Le niveau et le type d'isolation thermique.

6.2.1.2. Impacts pathologiques

Les ponts thermiques sont une source de pathologie pour le bâtiment. Ils sont responsables des :

- Fissurations ;
- Salissures ;
- Moisissures.

6.3. Déperditions par renouvellement d'air

Le renouvellement de l'air intérieur est nécessaire dans tous les espaces d'un bâtiment. D'une part, la quantité d'air inspiré par personne et par heure est nettement plus faible que la quantité d'air nécessaire pour diluer, à une concentration acceptable, les polluants émis par cette même personne : gaz carbonique, vapeur d'eau, chaleur, odeurs corporelles. D'autre part, les composants des matériaux de construction constituent également une source de pollution olfactive.

Mais le renouvellement d'air hygiénique pose un problème commun à tous les bâtiments : l'apport d'air froid provoque la perte de calories et entraîne une augmentation de la consommation d'énergie pour le chauffage.

L'utilisation de la ventilation double flux permet d'améliorer les taux de renouvellement d'air et de diminuer les pertes de calories avec un échangeur de chaleur dans lequel la température de l'air entrant s'approche de celle de l'air sortant, mais ce système doit encore faire ses preuves dans les logements, où l'utilisateur est responsable de l'efficacité du système.

6.4. Déperditions par systèmes de distribution

Un dernier aspect à prendre en compte concerne les pertes thermiques par le système de production, distribution, ou stockage de la chaleur. Il s'agit principalement des systèmes de chauffage de confort et du système d'eau chaude sanitaire (ECS). Ces pertes peuvent représenter 30% des pertes d'énergie totales en fonction du rendement des installations et de l'entretien des circuits. Sur les pertes de ces deux systèmes, on peut distinguer les "pertes récupérables" et les « non récupérables », car certaines d'entre elles vont rester dans l'enceinte de l'enveloppe et contribuer au chauffage de confort. Les pertes par distribution, production et stockage peuvent éventuellement être récupérées dans des locaux mitoyens, mais les pertes de production des systèmes ECS et chauffage sont difficiles à quantifier.

7. Les apports énergétiques

Les apports énergétiques du bâtiment correspondent aux sources de chaleur positives dans le bilan énergétique. On distingue les apports internes et les externes. Les apports internes (occupants, éclairage, électroménager et autres,) varient en fonction du nombre d'occupants du logement, de leur comportement et de leur mode de vie. Les apports externes correspondent aux apports d'énergie solaire à travers les parois, principalement vitrées.

8. Inertie thermique

Un mur sert de séparation entre un milieu extérieur et un milieu intérieur, son unique fonction est d'assurer une protection contre les variations du climat, donc d'assurer un rôle d'isolation, un mur joue aussi un rôle régulateur de la température interne, du fait de son inertie thermique, dont l'inertie thermique des murs réduit de plus de la moitié les besoins thermiques et Elle joue sur deux effets :

Premier effet :

Plus le mur est lourd, plus la chaleur met de temps à le traverser. Considérons un mur léger, composé de bardages de bois et de polystyrène (deux éléments légers). Il est traversé rapidement (moins d'une heure). La chaleur conduite par le mur est bien diminuée par l'isolant, mais elle arrive dans la pièce au moment le plus chaud de la journée, quand l'air de renouvellement est le plus chaud et le soleil le plus violent. Si le mur est lourd (pierres et polystyrène), la chaleur, diminuée par l'isolant, n'arrive dans la maison que quelques heures plus tard (jusqu'à 8 ou 9 heures), c'est-à-dire quand l'air de renouvellement et le soleil ont baissé. La chaleur totale pénétrant dans la maison reste plus uniforme et les pics de chaleurs sont atténués.

Deuxième effet :

Si les apports énergétiques dans la maison augmentent brutalement, (par exemple lors d'un apport solaire important par les vitres), cela se traduit par une augmentation de la température de l'air. Mais si les murs sont lourds, donc capables d'emmagasiner la

chaleur, une bonne partie de ce surcroît d'énergie est conservée dans les murs et la température de l'air augmentera moins. Cette énergie thermique sera restituée progressivement par les murs et on aura évité une surchauffe brutale. Cet effet disparaît si l'isolant est placé du côté intérieur du mur puisque dans ce cas il empêche la chaleur d'arriver jusqu'à la partie lourde du mur

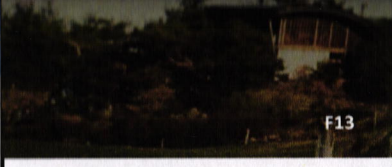
Plus la paroi est lourde, plus elle est thermiquement intéressante. Un mur se définit par son pouvoir isolant et par son inertie thermique.

L'inertie thermique des parois permet de diminuer la consommation énergétique et permet aussi d'effacer les surchauffes ou les coups de froid. Mais ceci fonctionnera à condition de placer l'isolant à l'extérieur (c'est-à-dire proche de la surface extérieure du mur). Cet isolant peut empêcher l'inertie de jouer son rôle atténuateur.

En hiver cet effet passera plutôt inaperçu car la chaleur perdue par conduction est importante. Par contre, en été, la chaleur transmise par le mur peut être plus faible que l'atténuation qu'aurait fournie l'inertie sans l'isolation. Dans ce cas, l'isolation du mur peut conduire à une augmentation de la consommation énergétique de climatisation.

9. Définition d'un isolant thermique

Un isolant thermique est un matériau qui limite les échanges d'énergie par conduction entre deux systèmes, et ainsi, évite les fuites de chaleur, ou son entrée, dans un bâtiment, suivant les saisons et la température extérieure. Ce matériau est caractérisé par sa conductivité, notée λ . Quand ce matériau est mis en œuvre dans une paroi, on parle de la résistance thermique de cette paroi, notée R ou encore de son inverse, la conductance thermique, notée U . Les grandeurs R et U sont en général données pour 1m^2 de paroi. Elles sont parfois notées résistance surfacique ou conductance surfacique mais cette notation peut entraîner une confusion avec les résistances superficielles de convection.



habitable 40 m. de cave
Rez de chausse + 1er etage + sous sol partiel

Integrer au site naturel et vegetation existante;
Structure mixte bois-béton avec une couverture en caillebotis
Enveloppe opaque et vitrée au sud, emploi de bois local;
Choix d'essence de bois naturellement durables
Conception d'un bassin interieur pour une humidification naturelle;
Utilisation des materiaux bruts sans finition

chaude ; Réseau basse
température noyé dans la chape du rez de chaussée

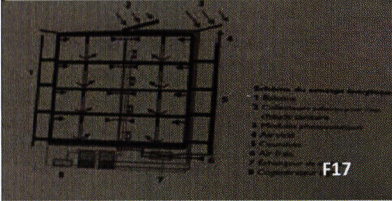


Vitrage à l'est et à l'ouest (40% vitrés) U= 1,6 w/m² k
Toiture : U= 0,20 w/m² k



L'orientation des façades permet de profiter des rayonnements solaires au sud;
L'isolation en laine minérale de 10 cm à l'extérieur est réalisée en continuité de la toiture, protégée par un pare-pluie ;
La façade ventilée est traitée avec des lames de mélèze non jointives verticales;
les gargouilles rendent au terrain les eaux de pluie reçues en toiture

Projet 02



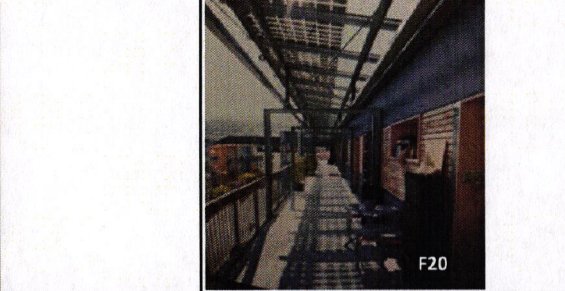
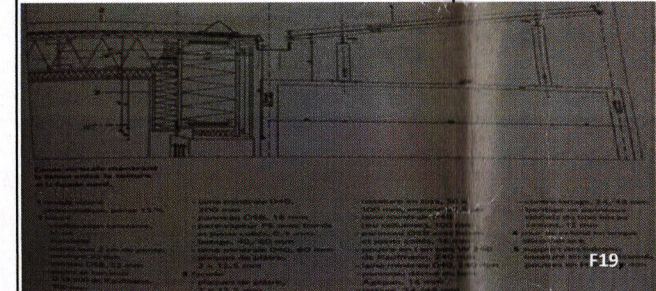
Immeuble Habitat et Travail à Walter Gropius Strasse 22, 79100 Fibourg-en-Brigau, Allemagne;
Programme: 16 logements de 36m² à 170 m² et 4 bureaux; orientation suivant un axe est-ouest

Il se situe au cœur de la 1^{ère} tranche du quartier écologique Vauban ;
Volume compact
Escalier et coursives extérieurs;
Utilisation passive et active de l'énergie solaire ;
Matériaux naturels et recyclés avec une isolation d'air renforcée
Un triple vitrage avec menuiserie isolante et toiture végétalisée

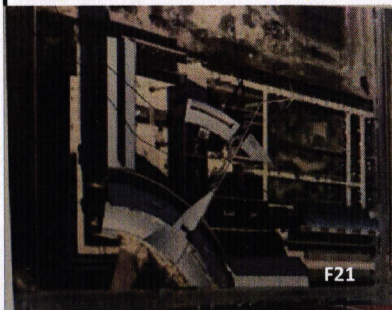
Cogénérateur à gaz;
Ventilation à double flux avec échangeur récupérateur de chaleur; Capteur solaire pour l'eau chaude sanitaire;
Modules photovoltaïques; Toilettes à dépression de Roediger ; Production de biogaz pour alimenter les cuisinières à partir des "eaux noires et des déchets organiques"

Murs à ossature bois: U=0,12w/m² k
Murs en maçonnerie U=0,15w/m² k;
Vitrages au sud (60% vitrés) U=1,1w/m² k ;
Triple Vitrage U= 0,6 w/m² k Toiture : U= 0,1 w/m² k ; Plancher haut du sous sol U=0,16w/m² k;

Consommation d'énergie en chauffage 13,2kwh/m²/an et une consommation globale de 36,2kwh/m²/an;
L'utilisation de l'inertie thermique de la structure et une isolation renforcée munie d'un récupérateur de chaleur avec un rendement de 85% L'utilisation d'un système d'appoint ; les besoins d'eau chaude sanitaire est assuré par un système de chauffage solaire, et une installation photovoltaïque fournit 80% d'électricité; la lumière naturelle à été optimisée grâce à une simulation informatique; La conception énergétique de l'immeuble réduit environ 80% d'émission des gaz à effet de serre ,



Projet 03



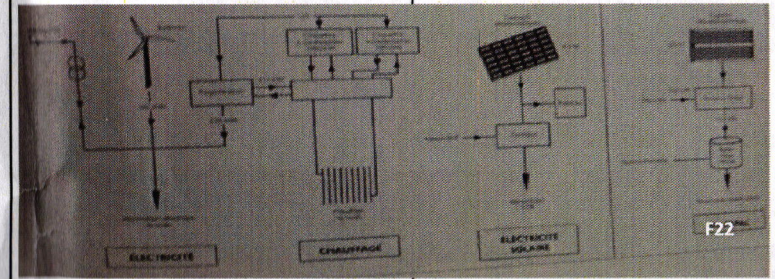
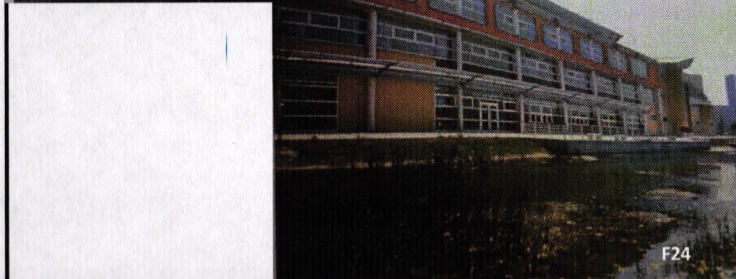
Equipement Lycée Léonard -de-vinci se situe dans la rue Martin Luther King ,62100 Clais Programme: un lycée pour 1700 élèves composé en 3 poles d'enseignement, rez de chaussée et 2 niveaux

Il se situe entre Marais et dune grise se conçoit et est influencé par la présence de l'eau dans le site , l'orientation des façades permet de profiter de l'ensoleillement et de l'éclairage naturel toute les saisons Une implantation et forme adaptées aux vents dominants , Optimisation de la lumière naturelle et l'emploi de matériaux locaux et de bois , vitrages isolants à faible émissivité et utilisation des énergies renouvelables

chauffage et de la climatisation, ventilation double flux avec récupération de chaleur ; cogénérateur à gaz , chaudière à gaz avec condenseur ; Système Héliopac pour l'eau chaude sanitaire des cuisines , panneaux photovoltaïques éolienne, système de récupération des eaux pluviales

Plancher sur vide sanitaire U=0,53w/m² k;
Murs U=0,49w/m² k; Toiture U=0,30w/m² k; Vitrage U=1,94w/m² k

la consommation du gaz tout usage (chauffage , eau chaude) 65,6 kwh/m²/an (en 2000) ;
Bonne isolation acoustique ; Valorisation et tri des déchets; Le besoin d'eau de chasse et d'arrosage est assuré par la récupération des eaux de pluie
l'éclairage naturel par des puits de lumière naturelle et une orientation bien étudiée des parties vitrées , couleurs des murs et forme de plafonds favorise la diffusion de la lumière naturelle; Une gestion informatisée avec programmation du chauffage et ventilation selon l'occupation effective



11. Conclusion :

Dans ce deuxième chapitre, il était question de faire un résumé sur les différents intervenant dans la conception bioclimatique efficace afin de montrer l'importance de la maîtrise des potentiels du site, des technologies et procéder pour valoriser la performance du bâtiment en matière d'énergies ,pour mieux comprendre cette démarche j'ai fait une analyse sur quelle exemple bioclimatique .

CHAPITRE 2

LA PRÉSENTATION DU CAS D'ÉTUDE

1. Introduction

Une nouvelle stratégie énergétique mondiale est tassé, chaque pays adapte sa politique énergétique en fonction de ses ressources d'énergies, par ailleurs, les énergies renouvelables resteront des énergies concurrentes majeurs du gaz : les 2/3 de la production électrique dans le monde pourraient devenir éolico-solaire. L'Algérie est l'un des pays, les plus énergivores, non pas seulement du point de vue de la consommation d'énergie, mais surtout du point de vue de l'affectation de cette consommation d'énergie, dont le secteur du bâtiment présente (42%) du bilan énergétique national. dont, la moyenne de consommation d'énergie de l'algérien est le triple de la moyenne mondiale ; L'économie d'énergie et de l'efficacité énergétique doit s'appliqué dans le secteur des ménages et tertiaires et doit s'imposer comme un but stratégique à atteindre. Il faut trouver des solutions pour réduire la consommation interne en produits énergétiques et la meilleure alternative c'est l'énergie propre. Cette transition énergétique commence d'abord par un modèle de consommation basé sur les économies d'énergies et l'efficacité énergétique, ensuite par un modèle de transition énergétique basé sur la diversification des sources d'énergie, qui seront des constituants importants dans le mix énergétique, afin d'assurer la sécurité énergétique qui permet de faire des économies de pétrole et de gaz d'environ 50% à l'horizon 2030.

Un plan d'action en matière d'efficacité énergétique a été tracé par le ministère de l'énergie pour rationaliser l'emploi des énergies disponibles et une meilleure maîtrise de la consommation énergétique ; Ce plan fait appel à la diversification énergétique qui nécessite une rapide intégration des énergies renouvelables qu'elle est abandonnée en Algérie. Cette solution peut sauver l'Algérie de la crise économique qu'elle vie. En 1999, l'Algérie a adapté une loi sur la maîtrise de l'énergie pour la protection de l'environnement, une coopération entre les experts de la banque d'Algérie, de l'APRUE, du CNERIB ,du CDER et de la coopération allemande au développement GIZ pour l'élaboration de nouvelle normes de construction appelées DTR-C3.2 et DTR-C3.4 pour une construction éco-énergétique en Algérie. Ils ont rédigé un cahier des charges pour l'évaluation des projets conformément à cette loi ; La stratégie de l'efficacité énergétique repose

aux besoins des différents secteurs de consommation énergétique ou le secteur du bâtiment présent un fort potentiel d'amélioration énergétique et environnemental.

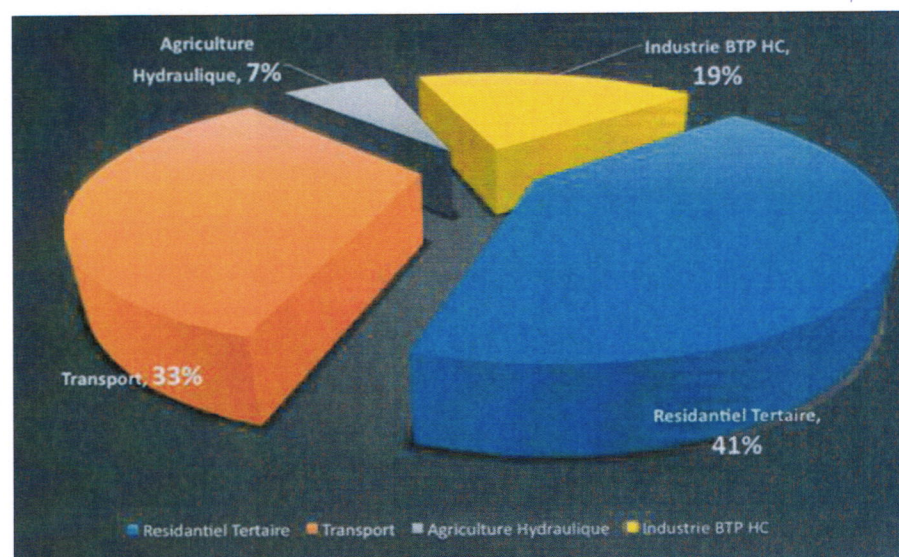


Figure 25 : Consommation finale par secteur d'activité (source APRUE, 2005)

2. Situation géographique de l'Algérie

L'Algérie est le plus grand pays du pourtour méditerranéen et le second au niveau africain, après le Soudan. Sa superficie est de 2 381 741 km². Dans sa partie sud, il comprend une part notable du Sahara. L'Algérie est riche en reliefs. Le nord est sillonné d'ouest en Est par une double barrière montagneuse (Atlas tellien et saharien). Le Sahara qui représente à lui seul 84% du territoire. Il a des frontières terrestres de 6 343 km dont 1 559 km avec le Maroc, 1 376 km avec le Mali, 982 km avec la Libye, 965 km avec la Tunisie, 956 km avec le Niger, 463 km avec la Mauritanie et 42 km avec le Sahara Occidental.

Le relief de l'Algérie est constitué de trois grands ensembles : le Tell au Nord (une étroite bande côtière de 1 200 km de long et de 100 à 200 km de large), les hauts plateaux et l'Atlas saharien au centre, et le Sahara au Sud (il couvre environ 84% du territoire algérien ; 2 000 km d'Est en Ouest, 1 500 km du Nord au Sud).

Nom du site:	ALGER AG
Code de réf.:	65
Altitude:	116
Latitude:	36,45
Longitude:	3,00
Catégorie de site:	Villes
Continent:	Afrique
Zone climatique:	IV, 1
Situation:	dégagée
Fuseau horaire:	0
Ecart de temps:	-30
Période de mes.	-

Figure 26 : Description du site d'Alger (source : Météonorm version 5.1)

3. Climat de l'Algérie

Le climat Algérien est variable où on trouve le type méditerranéen sur toute la frange nord qui englobe le littoral et l'Atlas tellien (étés chauds et secs, hivers humides et frais). Toute cette zone est la plus humide d'Algérie avec des précipitations de l'ordre de 400 mm à 1 000 mm de pluie par an et des températures moyennes de 25 °C en août et 12 °C en janvier dans les villes côtières (comme Alger). Au Nord, dans les montagnes de Kabylie, la température avoisine les 3°C à 7°C en hiver, La neige tombe fréquemment en hiver. Le climat est semi-aride sur les hauts plateaux au centre du pays. Dès que l'on traverse la chaîne de l'Atlas saharien, le climat devient désertique.

A cause de sa grande surface et les différentes zones climatiques les écarts de température dans une seule et même journée peuvent être importante (au-delà de 40 °C le jour, au-dessous de 5 °C la nuit!). Les vents, déplacent chaque année entre 60 et 200 millions de tonnes de poussières dans l'air. Le sirocco c'est le vent dominant d'été, un vent extrêmement chaud et sec, souffle du Sahara. En Algérie, le temps est généralement ensoleillé, il avoisine 3 650 heures de soleil par année.

4. La politique Algérienne en matière d'économie d'énergie

Dans le cadre de sa stratégie internationale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et afin d'atténuer le changement climatique, le gouvernement algérien a prévu de réduire de 16 % sa consommation nationale d'énergie dès 2020.

Depuis le sommet de la Terre de Rio (du 3 au 14 juin 1992) et à l'instar des pays industrialisés, l'Algérie s'est engagée, dans une politique de développement durable.

Peu de logements nouvellement bâtie ont été construite dans le respect des mesures d'efficacité énergétique. En 2011, l'APRUE a lancé le programme ECO-BAT qui vise à construire 600 unités de logement en tant que projet-pilote pour sensibiliser le public sur les bâtiments éco-énergétiques et mobiliser les différents acteurs de l'industrie de la construction. En outre, la diversité des systèmes constructifs intégrant des matériaux

d'isolation est très limitée parce que les prix (comme, par exemple, celui des doubles-vitrages) sont souvent élevés en raison d'une faible demande.

A cause de l'importance environnementale, économique et sociale du secteur du bâtiment, les autorités publiques algériennes sont dirigées vers une construction plus durable. Ou ils ont mis en place un cadre juridique pour des marchés publics dits écologiques (MPE) qui sont axés sur :

- la précision des normes minimales de performance énergétique pour le bâtiment final à chaque phase de la procédure d'appel d'offres
- l'octroi de points supplémentaires lors de l'attribution des marchés pour les projets dont les performances sont supérieures au minimum nécessaire,
- la priorité pour les conceptions qui intègrent des systèmes d'énergie renouvelables
- la réduction de l'utilisation de substances dangereuses, l'optimisation de l'utilisation de matériaux naturels durable et de matériaux recyclés et réutilisés
- ils ont donné l'importance à la qualité de l'air ambiant et la ventilation
- prévoir des conditions de gestion des déchets, des ressources et de recyclage des matériaux de construction,
- Dans le cadre du marché, contrôler la performance énergétique pendant plusieurs années après la construction, et de former les utilisateurs du bâtiment à une utilisation durable de l'énergie

C'est en 1999, avec la promulgation de la loi 99- 09 relative à la maîtrise de l'énergie et au vu des développements scientifiques nouveaux que 'ils ont donné une importance la préoccupation environnementale ou la réduction de l'impact du système énergétique national sur l'environnement est devenue une priorité. Depuis, de nombreux textes (lois et décrets) ont été promulgués en faveur de l'économie de l'énergie et la diversification de ses sources. Cet engagement a été réaffirmé par le président de la république lors de la 15ème conférence des parties de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, qui s'est tenue à Copenhague en décembre 2009 : « ...L'Algérie, pour ce qui la concerne, fait face aux impacts des changements climatiques, qui aggravent le phénomène de désertification dont elle souffre .Elle a intégré la dimension du développement durable dans ses plans de développement, y compris dans un souci de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre. De même qu'elle a adopté des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique et une politique de promotion des énergies renouvelables...».

Actuellement, la politique nationale de maîtrise de l'énergie se décline en trois axes majeurs :

- L'introduction des normes et exigences d'efficacité énergétique, notamment les normes d'isolation thermique dans les bâtiments neufs ainsi que les normes d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie s'appliquant aux appareils fonctionnant à l'électricité, aux gaz et aux produits pétroliers ;
- Le contrôle de l'efficacité énergétique, notamment des bâtiments, des appareils fonctionnant à l'électricité, aux gaz et aux produits pétroliers, des véhicules et engins à moteur ;
- L'audit énergétique obligatoire et périodique des établissements recevant des consommateurs d'énergie dans les secteurs de l'industrie, du transport et du tertiaire.

5. La présentation de la ville Nouvelle de Sidi Abdellah

La ville nouvelle de Sidi Abdellah est un projet d'intérêt national, créé et institué selon le dispositif juridique et institutionnel appliqué en Algérie

CHAPITRE LA PRÉSENTATION DU CAS D'ÉTUDE

Ce projet a connu une évolution sensible, tant sur le plan des objectifs, des étendues, du programme que des mises en œuvre.

L'intérêt de la ville nouvelle de Sidi Abdellah réside dans les défis économiques et sociaux tracés par le décret de sa création,

- Freiner et rééquilibrer la littoralisation,
- Redéployer les populations et les activités de l'aire urbaine d'Alger,
- Renforcer l'attractivité et la compétitivité du territoire,
- Conforter le développement urbain en s'appuyant sur l'économie du savoir et de l'information,
- Mettre en œuvre des démarches innovantes en matière d'architecture et de formes urbaines.
- Sidi Abdellah prend à son compte les objectifs d'excellence, de compétitivité et de durabilité en étant une ville à vocation technologique.

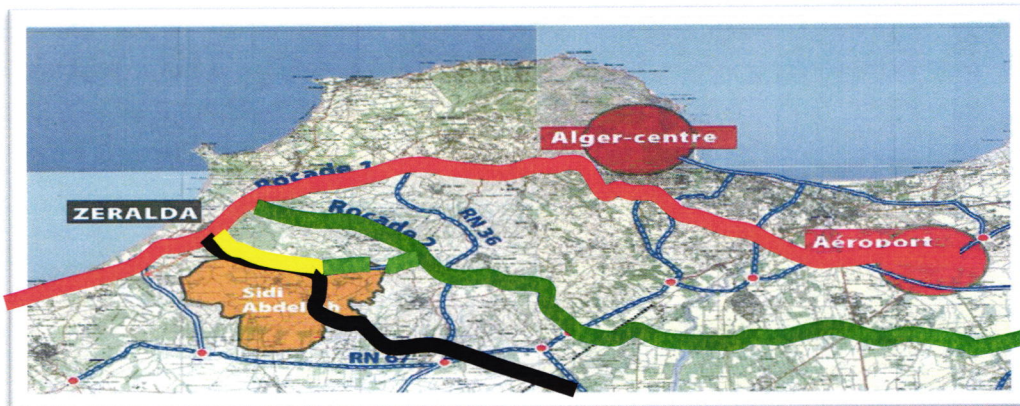
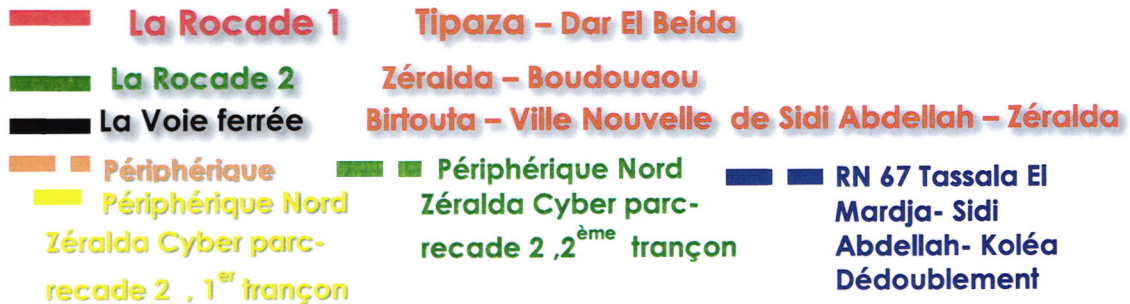


Figure 27 : L'accessibilité de la ville nouvelle Sidi Abdellah (source : la direction de l'NSA)

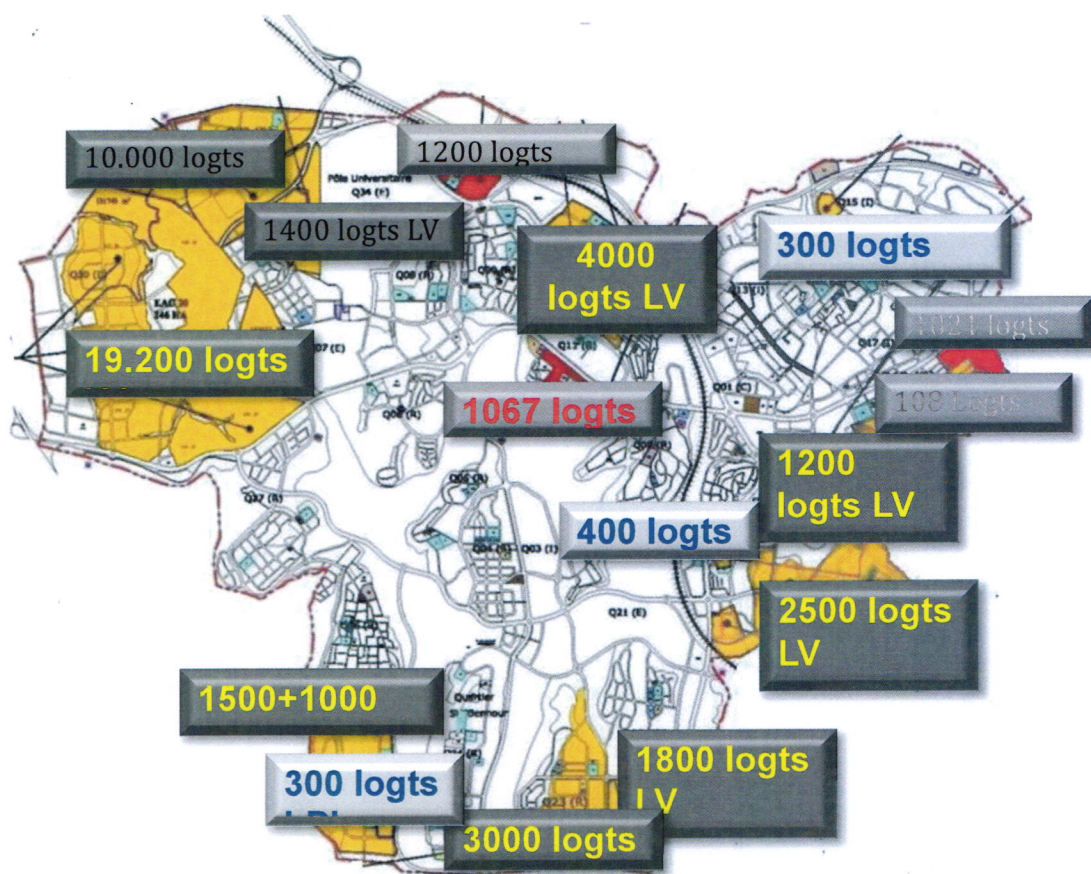


Figure 28 : La répartition des quartiers de la ville nouvelle Sidi Abdellah (source : la direction de l'NSA)

La ville nouvelle de Sidi Abdellah est divisée en plusieurs quartiers, chaque un de ses derniers contient des projets d'habitation de différentes programmes de logements entre LPP (Logement Promotionnel Public), LPL (Logement Public Locatif) et LV (Location-Vente) dont la totalité du programme actuel est de 53 555 Logement.

6. L'analyse climatique de la ville :

La ville nouvelle de Sidi Abdellah fait partie de la wilaya d'Alger caractérisé par un climat méditerranéen, il présente les caractéristiques climatiques suivantes :

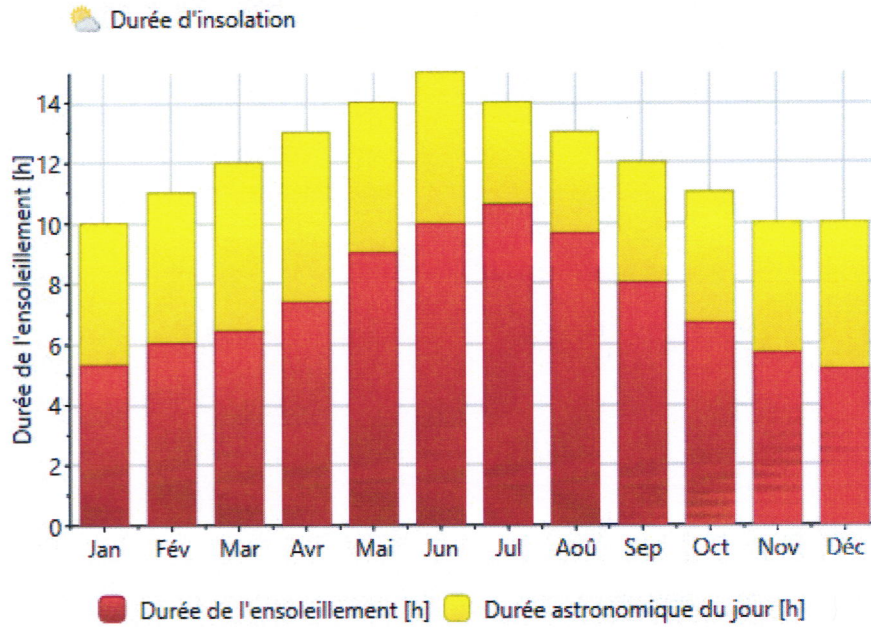


Figure 29: Graphe de durée d'insolation/source: météonorm

Les jours les plus ensoleillés sont enregistrés durant la période d'été. Nous relevons 82 heures d'ensoleillement mensuelle. la durée d'insolation varie entre le minimum de 5 heures en décembre et le maximum de onze heures en juillet.

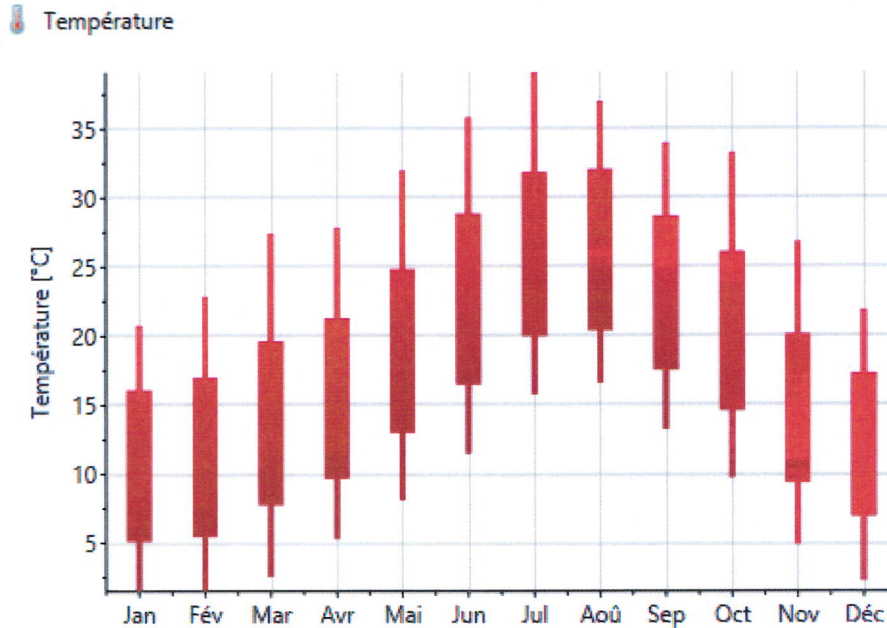


Figure 30: Graphe de la température /source: météonorm

La température varie entre le maximum 40 C° en mois de juillet et le minimum de 0 C° en mois de février.

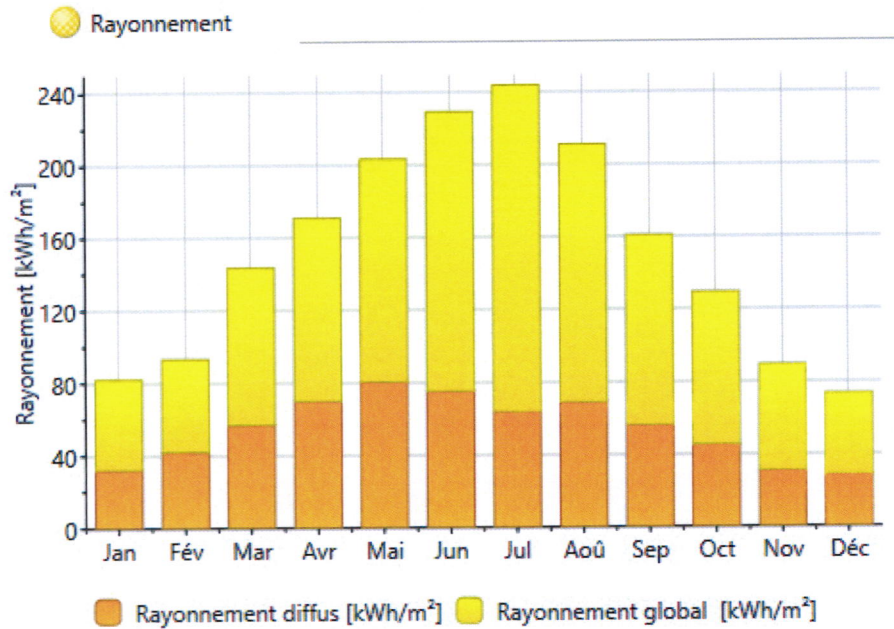


Figure 31: Graphe de la quantité du rayonnement solaire /source: météonorm

Le rayonnement globale est présente un potentielle important varis entre un minimum de moins de 80 kwh/m² dans le mois de décembre et un maximum de plus de 240 kwh/m² dans le mois de juillet

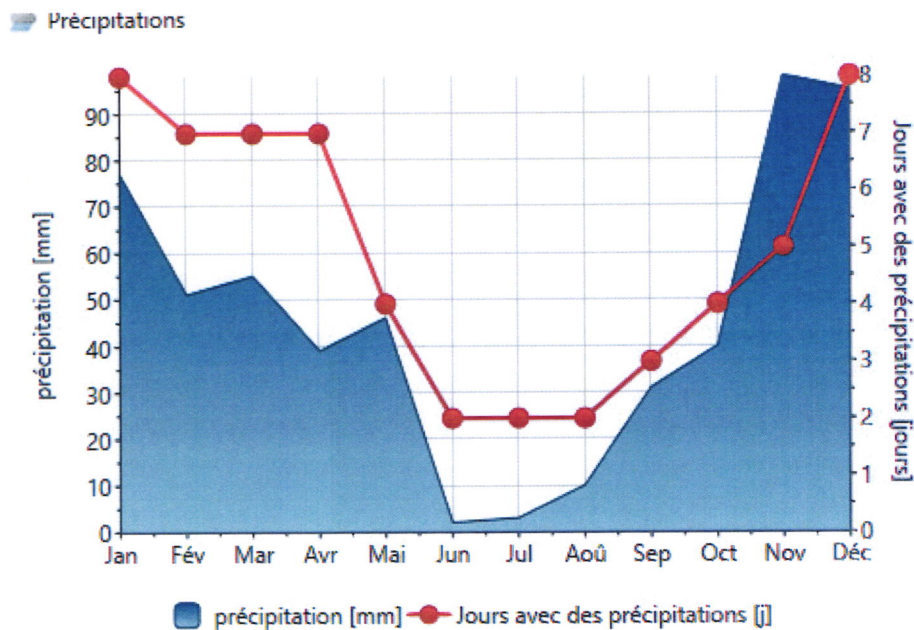


Figure 32: Graphe de la quantité des précipitations /source: météonorm

La pluviométrie est d'environ huit mois sur l'année. la quantité de pluie atteint le maximum en mois de janvier et de décembre ou elle atteint 100 mm.

7. La présentation du quartier

Le projet objet de notre étude situé dans les 1400 logements du quartier 34 contient 47 blocs varie entre R+5, R+9 et R+15, dont les activités des RDC varie entre logements et commerces repartie d'une façon à animer boulevard principale : Cette variété des activités jouer un rôle attractif qui participe à la structuration de l'espace urbain. Ce projet est réaliser avec un système constructif appeler le coffrage tunnel consiste à bâtir avec des voiles en béton saufs les murs de façade en double paroi (10/5/15) pour la majorité des constructions et quelques murs intérieurs en brique (10), un système qui a été choisie à cause de sa vitesse de réalisation mais qui a négliger les confort acoustique et thermique.

Notre cas d'étude se situe dans un bâtiment en R+5 d'une activité résidentielle donnant sur le nouveau pôle universitaire de Sidi Abdellah qui est en cours de construction

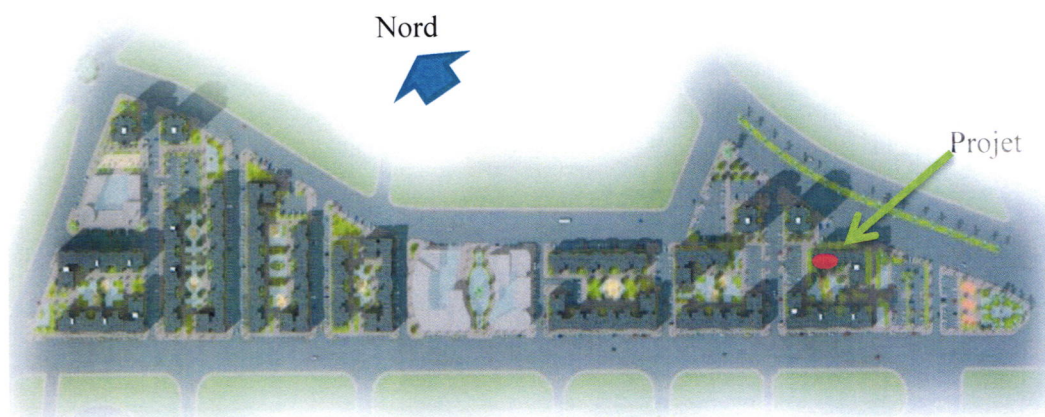


Figure 33: plan de situation du projet (source : la direction de VNSA)

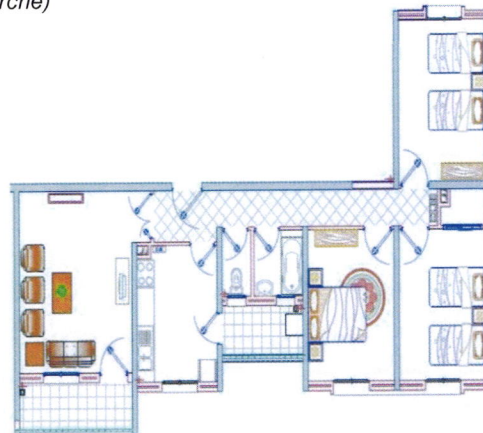
8. Description du projet :

Notre projet c'est un bâtiment de logement collectifs en R+5 de 24 logements en totalité , contient dans chaque étage quartes logements, deux logement F3 et deux Logements F4 .on va étudié une appartement f4 situé au sud-est du projet , et un logement F3 situé au nord-est du projet

Figure 34 : plan de l'appartement F3 (source : notre recherche)



Figure 35 : plan de l'appartement F4 (source : notre recherche)



8.1. La conception architecturale

Les pièces du logement F4 sont organisées linéairement par rapport à un couloir, par contre le logement F3 a une conception compacte, d'où la hiérarchisation des espaces des deux logements est faite d'une façon à respecter l'intimité des habitants et de les regrouper par fonction (espace jours et espace nuit). Les différentes pièces ont profité de l'éclairage et l'aération naturelle; avec des façades simple, moderne équilibrées et harmonieuse.

8.2. L'intégration du photovoltaïque dans le logement :

Site : nord de l'Algérie

- Pente du capteur : 33° par rapport à l'horizontale / l'orientation des panneaux est plein sud (180°)
- L'utilisateur prévoit d'utiliser le groupe électrogène 1 heure par jour
- Le site est prévu pour fonctionner tout l'année.
- L'autonomie doit être de 5 jours en cas de mauvais temps.
- Les batteries seront du type accumulateurs au plomb, stationnaire. (chaque accumulateur génère une tension de 2V)
- L'onduleur sera de type onduleur-chargeur (type Studer Inno Compact); compte tenu de la puissance mise en jeu l'ensemble batteries, panneaux et onduleur fonctionnera en 24 V CC.
- Les panneaux seront du type BP Solar 3125.

- Soit la consommation énergétique en été du logement F4 comme suit :

Types D'énergies	Appareils	nombre	Puissance unitaire	Fréquence ou durée d'utilisation quotidienne	Puissance	Energie
Appartement F4	réfrigérateur	01	120 w	24h	120 w	2880wh
	TV LED	02	100 w	12h	200w	2400wh
	Décodeur	02	30 w	12h	60w	720wh
	Climatiseur	01	3510 w	12 h	3510w	42120 wh
	Faire a repasse	01	2200w	0.33h	2200w	726wh
	Lompe économique	05	50 w	2 h	250w	500 wh
	Spot	02	30 w	5h	60w	300wh
	Suppresseur	01	1 800 w	1h	1800w	1800wh
						51446 wh

Tableau 5 : Proposition de consommation énergétique d'un logement F4 (notre recherche)

- **calculer de panneaux nécessaires pour couvrir les besoins d'un logement F4**

$$E_p = E_c / K$$

$$E_p = 51446 / 0.65 = 79\ 147.69\ w = 79.147\ kw$$

- **calculer la puissance crête**

On prendra une irradiation moyenne de 5 kWh/m² /jour pour la période estivale de fonctionnement)

$$P_c = E_p / Ir$$

$$P_c = 79.147 / 5 = 15.8294\ kw = 15\ 829.4\ w$$

- **calculer le nombre de panneaux**

$$N = P_c / \text{puissance crête unitaire panneau (125w)}$$

$$N = 15\ 829.4 / 125 = 126.63\ \text{panneaux}$$

On prend 126 panneaux PV pour un logement F4

- Soit la consommation énergétique en été du logement F3 comme suit :

Types D'énergies	Appareils	nombre	Puissance unitaire	Fréquence ou durée d'utilisation quotidienne	Puissance	Energie
Appartement F4	réfrigérateur	01	120 w	24h	120 w	2880wh
	TV LED	02	100 w	12h	200w	2400wh
	Décodeur	02	30 w	12h	60w	720wh
	Climatiseur	01	3510 w	12 h	3510w	42120 wh
	Faire a repasse	01	2200w	0.33h	2200w	726wh
	Lompe économique	04	50 w	2 h	250w	400 wh
	Spot	02	30 w	5h	60w	300wh
	Suppresseur	01	1 800 w	1h	1800w	1800wh
						51346 wh

Tableau 6 : Proposition de consommation énergétique d'un logement F3 (notre recherche)

- **calculer de panneaux nécessaires pour couvrir les besoins d'un logement F4**

$$E_p = E_c / K$$

$$E_p = 51346 / 0.65 = 78\,993.84 \text{ w} = 78.993 \text{ kw}$$

- **calculer la puissance crête**

On prendra une irradiation moyenne de 5 kWh/m² /jour pour la période estivale de fonctionnement)

$$P_c = E_p / I_r$$

$$P_c = 78.993 / 5 = 15.7986 \text{ kw} = 15\,798.6 \text{ w}$$

- **calculer le nombre de panneaux**

$$N = P_c / \text{puissance crête unitaire panneau (125w)}.$$

$$N = 15\,798.6 / 125 = 126.38 \text{ panneaux.}$$

On prend 126 panneaux PV pour un logement F4

Il nous faut 252 m^2 pour installer tous les panneaux photovoltaïques d'un seul logement ce qui est impossible lorsqu'on a 24 logements par bloc, dont la surface de la terrasse est 336.94 m^2 donc :

$$126 \times 12 = 3024 \text{ panneaux pour un bloc R+5}$$

$$12 \times 252 = 6048 \text{ m}^2$$

On a besoin de 6048 m^2 pour installer les panneaux d'un bloc en R+5

8.2.3 Calculer de panneaux peut être installé dans la terrasse

Nombre de PV peut être installé sur la terrasse

$$N = \text{surface toiture} / \text{surface panneau PV}$$

$$\text{Surface toiture} = 336.94 \text{ m}^2$$

$$\text{Surface PV} = 2 \text{ m}^2$$

$$N = 336.94 / 2 = 168.47 \text{ panneaux}$$

On peut installer 168 panneaux

Suivant les calculs on a obtenu 168 panneaux photovoltaïques pour une surface de 336.94 m^2 . Dont on a besoin de 3 072 panneau photovoltaïque pour un bloc , c'est-à-dire on ne peut couvrir que 5.46 % des besoins avec de l'énergie solaire photovoltaïque, donc il faut soit qu'on utilise l'électricité conventionnelle ,ou bien on installe un champ de panneaux sur une surface avoisinante du projet dans les condition sont les suivantes :

- Estimer la puissance des panneaux photovoltaïques (en fonction de l'un indice d'ensoleillement qui correspond à la zone géographique de 'implantation)
- Configuration des panneaux solaires (En série ou en parallèle)
- Implantation des panneaux photovoltaïques (Il faut choisir un site dégagé, le panneau solaire doit être ensoleillé sur toute sa surface durant la journée.)
- Orientation et inclinaison des panneaux photovoltaïques (Orienter les panneaux plein Sud, l'inclinaison optimale est souvent comprise entre 30° et 40°)

- **9. Conclusion :**

Dans ce chapitre, on a exposé les potentiels du site et les caractéristiques des logements à étudié. Ce climat qui a classé comme méditerranéens chaud et humide qui influe sur la dégradation des matériaux. Pour qu'on puisse profiter du potentielle solaire dans notre site nous avons proposé d'intégrer des panneaux photovoltaïques, mais malheureusement nous avons trouvé qu'on a besoin d'installer un champ de panneaux sur une grande surface pour satisfaire les besoins de tous les logements de ce quartier.

CHAPITRE 3

L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT

ÉNERGÉTIQUE

4. Introduction

Pour la présente recherche, et pour confirmer ou affirmer les hypothèses posées au début de ce mémoire, nous allons déterminer le niveau de la consommation d'énergie pour cette maison en matière du besoin d'énergie en chauffage pour la période hivernale, et le besoin d'énergie pour la climatisation pour l'été ,sous des conditions bien précises (le climat, les composantes de l'enveloppe, les scénarios d'occupationetc)

A cet effet nous adoptons la simulation comme technique de recherche pour tester ces logements , pour quantifier les besoins énergétiques en stimulant le cas réel , puis nous allons améliorer les composantes de l'enveloppe de la maison .en intégrant l'isolation des murs et type de vitrage pour alléger le bilan énergétique des logements.

Pour cela nous adoptons à un logiciel pour la simulation thermique dynamique qui est pleiades + comfie.

5. La simulation thermique dynamique (STD)

C'est un outil de conception permettant de juger le comportement d'un bâtiment en simulant sur une année les phénomènes thermiques auxquels il est soumis

- a- calculs thermiques effectués au pas horaire
- b- découpage du bâtiment en zones thermiquement homogènes

5.1 .les avantages de la STD

- Permet d'aider aux dimensionnements des équipements techniques (installations de chauffage et de rafraichissement)
- Permet de parfaitement intégrer les apports solaires et les apports internes
- Permet d'étudier finement le comportement des équipements techniques surtout quand leurs performances dépendent des conditions météo.

5.2 La présentation du logiciel de simulation Pleiade- comfie :

C'est un logiciel simple utilisé pour une étude thermique qui permet de modéliser le comportement thermique d'un bâtiment sur une année grâce à un calcul effectué selon un pas horaire, développé par IZUBA Energies. Il est composé de deux modules principaux : ALCYONE et PLEIADES

ALCYONE est un module de saisie graphique qui permet de dessiner le bâtiment à partir de plan 2D, de lui associer des masques proches, des compositions, des vitrages, de le découper en zone thermique.

PLEIADES est le module de préparation de la saisie grâce à des bibliothèques d'éléments et de compositions préenregistrées, la possibilité de créer des compositions et des vitrages, de modifier les scénarii. Il permet également d'effectuer les calculs et de visualiser les résultats. Le logiciel repose sur le moteur de calcul COMFIE développé par le laboratoire des Mines de Paris, ARMINES

2.3. Caractéristiques principales :

- Comfie-pleiade est une fusion de deux logiciels ;
- pleiade est doté d'une bibliothèque de données thermique relative aux matériaux et les éléments constructifs; ainsi une bibliothèque de menuiseries, de scénarios d'albédos, d'écrans végétaux et états de surfaces.
- La facilité de créer des nouveaux éléments personnalisés aux bibliothèques
- La possibilité de simuler 40 zones thermiques différentes
- La prise en compte de l'environnement
- La prise en compte des coefficients d'émission et d'absorption des parois externes ou internes, et la possibilité d'affecter des scénarios à chaque paroi extérieure.
- Prise en compte de différents types de ventilation interne entre les zones thermique.
- Il est possible de définir la puissance de l'équipement de chauffage, la puissance de refroidissement, l'efficacité de l'échangeur récupérateur, la position du thermostat.

- Comfie calcule sur différentes semaines de calcul, les températures et les puissances de chauffage pour chaque zone thermique.

6. Les étapes de la première simulation Pléiades+comfie :

- Génération des données climatique
- Insertion des nouveaux matériaux et composition
- Insertion des nouveaux scénarios
- Modélisation des plans, 3D et données de construction
- Simulation.

3.1. Génération des données climatiques « Métronome »

On a utilisé Métronome7, Pour les données climatiques acceptées par le logiciel Pleiades+comfie il faut créer la station puis générer des données de valeurs horaires, le fichier doit être enregistré en TRY ou pleiades+comfie.

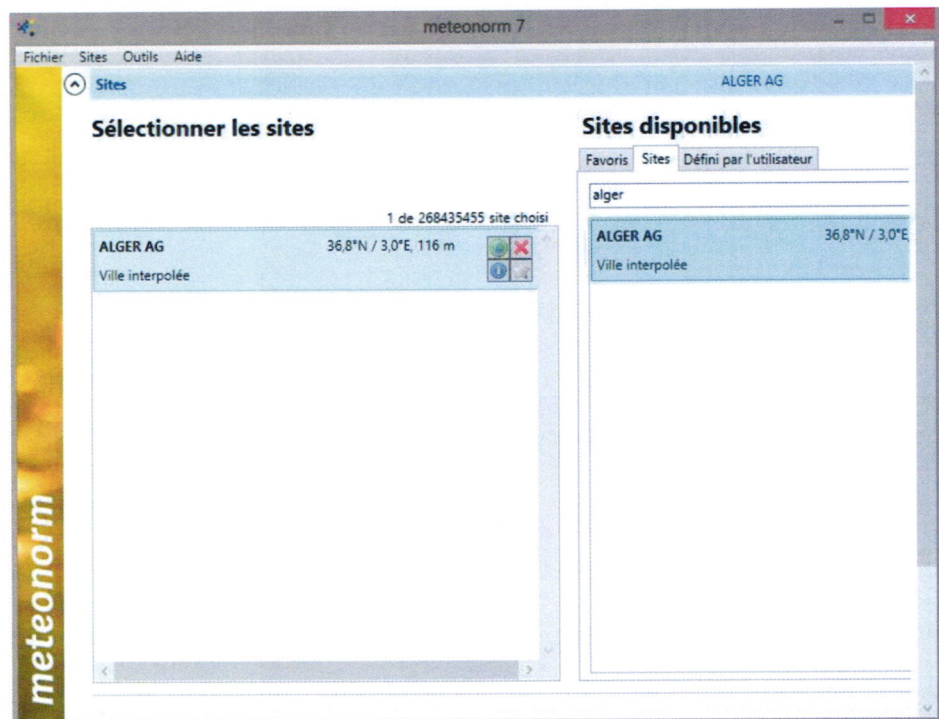


Tableau 7 :La création de la station météo par météonorm 7

L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT ÉNERGÉTIQUE

3.2. Insertion de nouveaux matériaux et nouvelles compositions « pléiades» :

On a utilisé trois types de matériaux, composés site dans le tableau suivant :

Type	R (m ² .k)/w	Coeff U W/(m ² .k)	Conductivité w/(m.k)	Masse vol Kg/m ³	Epaisseur cm	Chaleur spé Wh/(kg.k)
Brique de 10 cm	0.21	4.76	0.48	690	10	0.250
Brique de 15 cm	0.31	3.23	0.48	690	15	0.250
Béton lourd	0.02	50	1.750	2300	20	920
Mortier	0.04	25	1.15	2000	5	840
Enduit plâtre	0.06	16.66	0.35	1500	2	1000
Laine de roche	1.22	0.81	0.041	300	5	920
carrelage	0.01	100	1.7	2300	2	700

Tableau 8 : caractéristique des matériaux utilisés

3.3. Caractéristiques des compositions pour le cas de l'état initial de la construction :

Composants	T	cm	kg/m ³	λ	R
Mortier	M	5.0	100	1.15	0.04
Béton lourd	M	15.0	345	1.75	0.09
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		22.0	475		0.19

Tableau 9 : caractéristique du voile

Mur :

Quelque mur intérieur en réaliser en brique de terre cuite creux de 10 cm ;

Voile :

les voiles en béton lourd utilisé pour la structure et les séparations intérieures et extérieures de chaque logement.

Composants	T	cm	kg/m ³	λ	R
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		14.0	129		0.33

Tableau 10 : caractéristique de la cloison de brique de 10

Caractéristiques de la composition

Classe: Murs

Nom: mur de 30 cm

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Mortier	M	5.0	100	1.15	0.04
brique creuse de 15 cm	E	15.0	104	0.48	0.31
lames d'air de 5	E	5.0	0	0.18	0.28
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		37.0	303		0.90

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 11 : caractéristique du mur de 30 cm

Les murs extérieurs de 30 cm est composé de double cloison de brique de terre cuite creux avec une lame d'air de 5 cm.

Plancher :

A cause du système constructif utiliser pour la réalisation de ce projet la dalle du RDC est composé de béton lourd et carrelage ;

Caractéristiques de la composition

Classe: Planchers

Nom: dalle pleine

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Béton lourd	M	20.0	460	1.75	0.11
Mortier	M	2.0	40	1.15	0.02
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Total		24.0	546		0.14

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 12 : caractéristique de la dalle du plancher

Caractéristiques de la composition

Classe: Toitures

Nom: toiture en dalle pleine

Complément:

Origine:

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Mortier	M	2.0	40	1.15	0.02
Béton lourd	M	20.0	460	1.75	0.11
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		26.0	576		0.20

Extérieur ↓ Intérieur

Tableau 13 : caractéristique de la toiture (dalle intermédiaire)

Les planchers intermédiaires sont réalisés en béton lourd, carrelage et enduit plâtre.

3.4. Plan, données de construction et la 3D « Alcyone »

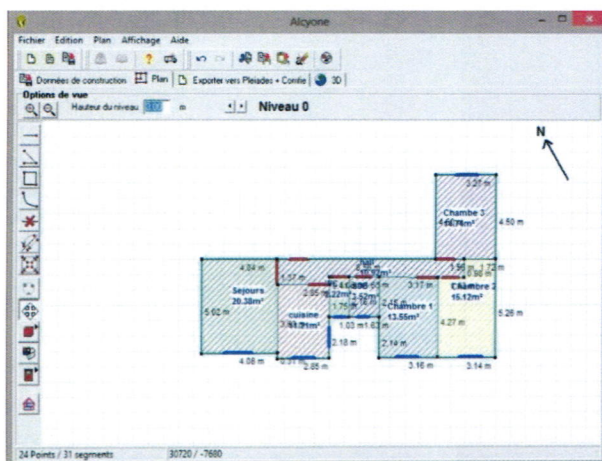


Figure 36 : plan logement F4

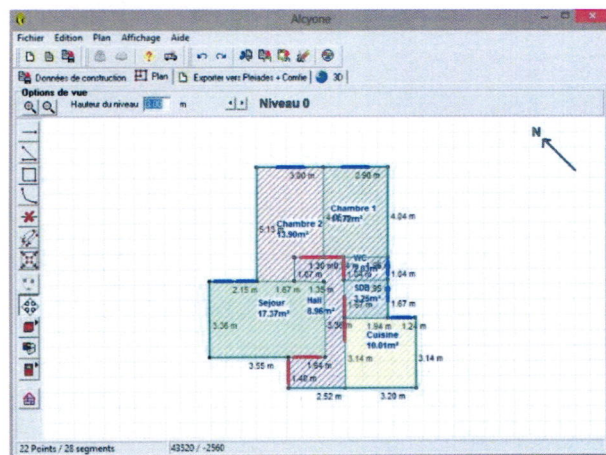


Figure 37 : plan logement F3

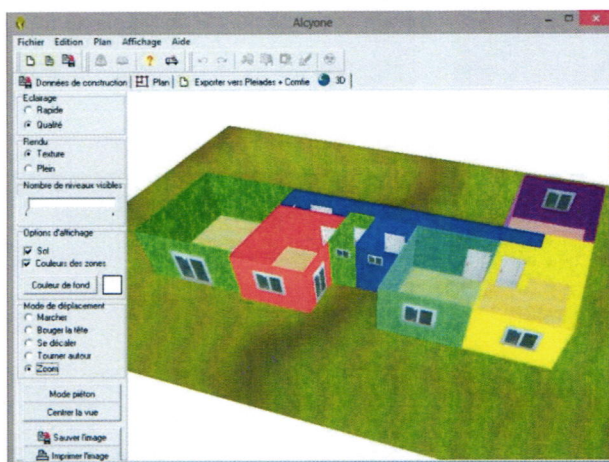


Figure 38 : 3D logement F4

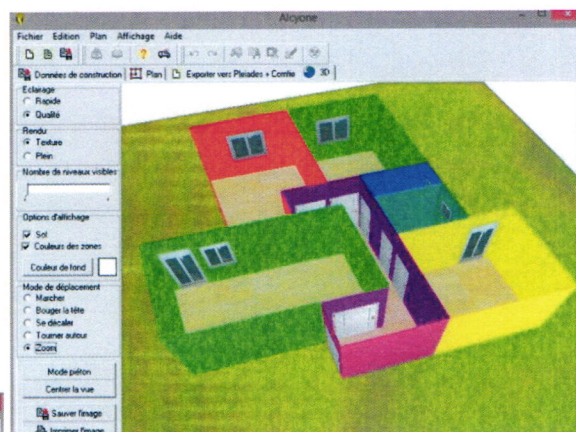


Figure 39 : 3D logement F3

Situation	
Situation de la station	ALGER
Latitude	36,45
Composition par défaut des parois	
Paroi externe	voile
Paroi interne	cloison brique 10cm
Plancher bas	dalle plane
Plancher intermédiaire	toiture en dalle plane
Toiture	toiture
Composition par défaut des portes et des fenêtres	
Fenêtres	Fen PVC SV
Portes	Porte bois intérieure
Etats de surface par défaut	
Face externe	Couleur lisse blanc
Face interne	Couleur lisse blanc
Plancher	Couleur lisse blanc
Toiture externe	Peinture noire

Tableau 14 - Récapitulatif de données de construction

Les plans représentés sont les plans des logements mitoyens F3 et F4 du R1^{er} dans le bloc barre

Tous les détails de construction mentionnés dans la page précédente sont repris dans la page des données de construction

3.5. Simulation pléiades :

3.5.1. Principe de la simulation

Le travail de simulation se déroule en 2 parties :

- 1- Simulation de l'état initial avec consigne de thermostat ;
- 2- Simulation de l'état initial avec les améliorations.

Dans le cas initial, on fait la simulation du logement tel qu'il est et faire ressortir les besoins en climatisation et chauffage annuels, ainsi que les températures intérieures du logement, les étapes des améliorations se font comme suit :

- **Amélioration n° 01** : on interviendra sur la qualité du vitrage là où on modifie le type des fenêtres et portes fenêtres, du simple vitrage en pvc à double vitrage en pvc

Caractéristiques du vitrage	
Classe	Fenêtres
Nom	Fen PVC SV
Complément	--
Origine	Ouvrage "Conception Thermique de l'Habitat"+ règles TH-
Nombre de vitrages	1 vitrage
Facteur solaire moyen	0.63
Coeff U moyen	3.73 W/(m2.K)
% de vitrage	70 %
Facteur solaire	0.90
Coeff U Vitrage	4.60 W/(m2.K)
Coeff U Opaque	1.70 W/(m2.K)

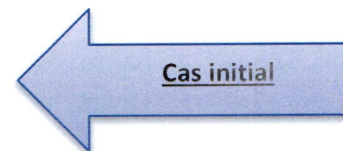
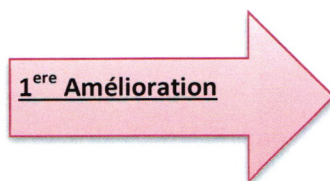


Figure 40 : Caractéristiques du simple vitrage dans le cas initial



4/12/4 :
 - 4 mm de verre
 - 12 mm de lame d'aire
 - 4 mm de verre

Caractéristiques du vitrage	
Classe	Fenêtres
Nom	Fen PVC DV 4.12.4
Complément	--
Origine	Ouvrage "Conception Thermique de l'Habitat"+ règles TH-
Nombre de vitrages	2 Vitrages
Facteur solaire moyen	0.53
Coeff U moyen	1.70 W/(m2.K)
% de vitrage	70 %
Facteur solaire	0.75
Coeff U Vitrage	1.40 W/(m2.K)
Coeff U Opaque	2.40 W/(m2.K)

Figure 41 : Caractéristiques du double vitrage dans le cas de la 1^{ère}

- **Amélioration n° 02** : Isolation thermique par l'extérieure « ITE »

Dans cette étape on applique l'isolation thermique par l'extérieur, qui joue rôle pour limiter les déperditions de chaleurs à travers les ponts thermiques, en utilisant un matériau écologique qui a une forte inertie thermique.

Caractéristiques de la composition

Classe Murs

Nom mur de 30 cm isolé

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Mortier	M	5	100	1.15	0.04
Laine de roche	M	15	45	0.04	3.66
brique creuse de 15 cm	E	15.0	104	0.48	0.31
lames d'air de 5	E	5.0	0	0.18	0.28
Brique creuse de 10 cm	E	10.0	69	0.48	0.21
Plâtre courant	M	2	16	0.35	0.06
Total		52.0	334		4.56

Extérieur ↓ Intérieur

Figure 42: Caractéristiques du mur isolé de 30cm dans le cas de la 2^{ème}

Caractéristiques de la composition

Classe Murs

Nom voile isolé

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Mortier	M	5.0	100	1.15	0.04
Laine de roche	M	15.0	45	0.04	3.66
Béton lourd	M	15.0	345	1.75	0.09
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		37.0	520		3.85

Extérieur ↓ Intérieur

Figure 43: Caractéristiques du voile isolé dans le cas de la 2^{ème} amélioration

- **Amélioration n° 03** : Toiture isolé

Les logements d'étude se situe dans RDC, donc la toiture des logements c'est le planche de l'étage, pour éviter les déperditions par la toiture on propose une isolation en toiture avec du polystyrène.

Caractéristiques de la composition

Classe Toitures

Nom toiture isolé

Complément

Origine

Composants	T	cm	kg/m ²	λ	R
Carrelage	M	2.0	46	1.70	0.01
Mortier	M	0.0	0	1.15	0.00
Polystyrène extrudé	M	12.0	4	0.03	4.14
Béton lourd	M	20.0	460	1.75	0.11
Enduit plâtre	M	2.0	30	0.35	0.06
Total		36.0	540		4.32

Extérieur ↓ Intérieur

Figure 44 : Caractéristiques de la toiture isolée dans le cas de la 3^{ème}

3.5.2. Les accès de la simulation :

3.5.2.1. Module bibliotherm :

- état des surfaces

C'est le choix de couleurs et de texture des murs extérieurs et de toiture

- Albédos

C'est l'état du sol extérieur

- Scénarios
 - Scénario de ventilation
 - Scénario d'occultation
 - Scénario d'occupation
 - Scénario de consigne de thermostat
 - Scénario de puissance dissipée

3.5.2.2. Module DH-Multi :

Il concerne l'étape de vérification du récapitulatif de tous les caractéristiques du logement :

Pièces et contacts, caractéristiques des parois, masque intégrés, composants importés et liste des parois.

3.5.2.3. Module InterComfie :

- **Environnement** : Site et météo, Horizon, Masques proches et Albédos
- **Fonctionnement** : C'est l'application des scénarios sur les différents espaces
- **Sorties**

7. Résultat des simulations :

4.1 Cas initial

Logement F4	T° Min		T° Moyenne		T Max	
	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté
Zones						
Séjours	17,05 °	1,87 °	24,33 °	20,83°	28,93 °	37,10°
cuisine	19,86 °	-16,71°	26,04 °	21,82°	30,67 °	31,35°
hall	16,88 °	-10,16°	24,10 °	21,89°	29,36 °	32,21°
Chambre1	20,53 °	-17,11°	26,24 °	20,40°	29,92 °	29,73°
Chambre2	18,97 °	-15,98°	25,42 °	20,13°	29,43 °	27,76°
Chambre3	15,75 °	-15,75°	23,63 °	20,33°	28,72 °	28,73°

Tableau 15: les températures intérieur du logement F4 dans l'état initial

Logement F3	T° Min		T° Moyenne		T Max	
	Hiver	Eté	Hiver	Eté	Hiver	Eté
Zones						
Chambre1	20,20°	-21,60 °	26,44 °	21,17°	31,12 °	30,74°
hall	20,94°	-23,72°	26,17 °	20,78°	29,85 °	29,15°
Chambre2	20,39°	-23,01°	25,98 °	20,04°	29,05 °	28,47°
cuisine	18,40°	-17,36°	25,62 °	22,02°	31,27 °	32,64°
Séjours	21,24°	-23,42°	26,32 °	19,42°	29,56 °	26,92°

Tableau 16: les températures intérieur du logement F3 dans l'état initial

Logement F4	Taux d'inconfort		Logement F3	Taux d'inconfort	
	Hiver	Eté		Zones	Hiver
Zones			Zones		
Séjours	1,68	13,71	Chambre1	8,76	5,21
cuisine	11,39	9,67	hall	8,19	2,42
hall	3,41	8,65	Chambre2	3,11	1,04
Chambre1	9,97	3,01	cuisine	7,08	11,60
Chambre2	7,13	0,64	Séjours	3,52	0,59
Chambre3	4,03	0,84	/	/	/

Tableau 17 : les taux d'inconfort des logements F4 et F3 dans l'état initial

Les températures intérieures sont loin des températures de confort dans l'été : Ce qui prouve qu'on a un problème d'isolation, donc il y a beaucoup de déperdition

En comparant les taux d'inconfort des deux logements en remarque que les taux des logements F3 et F4 sont très basses, avec des valeurs très proches, donc on peut dire que la consommation d'énergie dans les logements est importante

La différence des valeurs des températures, taux d'inconfort, besoin en chauffage et climatisation, moyenne surchauffe et l'ampliation de t° ex entre les deux appartements mitoyens conçu avec les mêmes matériaux est due à la différence d'orientation des logements.

L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT ÉNERGÉTIQUE

N.B : Pour mieux comprendre l'effet des améliorations proposer on va les appliqué sur le logement F4.

En analysant les besoins en chauffage et les besoins de climatisation, on remarque que les valeurs sont très élevées pour les deux périodes estivale et hivernale ainsi que les moyennes de surchauffe et l'amplification de $t^{\circ}ex$;

Afin de les réduire, nous allons appliquer les améliorations

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T* Min	T* Moyenne	T* Max
Année							
Sejours	6168 kWh	0 kWh	1835 W	-0 W	17.05 °C	24.33 °C	28.93 °C
cuisine	2868 kWh	0 kWh	1009 W	-0 W	19.86 °C	26.04 °C	30.67 °C
hall	3323 kWh	0 kWh	983 W	-0 W	16.88 °C	24.10 °C	29.36 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	20.68 °C	29.40 °C	37.77 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	19.95 °C	27.50 °C	35.39 °C
Chambre 1	3412 kWh	0 kWh	1220 W	-0 W	20.53 °C	26.24 °C	29.92 °C
Chambre 2	4284 kWh	0 kWh	1361 W	-0 W	18.97 °C	25.42 °C	29.43 °C
Chambre 3	4526 kWh	0 kWh	1327 W	-0 W	15.75 °C	23.63 °C	28.72 °C
Total	24581 kWh	0 kWh	7733 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T*Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	100.87 kWh/m3	7.80 (1/10°C)	31.23 %	1.68 %	92.23 %
cuisine	85.25 kWh/m3	15.99 (1/10°C)	18.28 %	11.39 %	78.11 %
hall	101.43 kWh/m3	11.04 (1/10°C)	31.65 %	3.41 %	91.64 %
WC	0.00 kWh/m3	61.41 (1/10°C)	58.09 %	78.81 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	43.98 (1/10°C)	40.91 %	58.21 %	0.00 %
Chambre 1	83.91 kWh/m3	14.95 (1/10°C)	16.78 %	9.97 %	77.68 %
Chambre 2	94.47 kWh/m3	11.05 (1/10°C)	23.27 %	7.13 %	86.85 %
Chambre 3	102.35 kWh/m3	7.65 (1/10°C)	36.56 %	4.03 %	93.10 %

Tableau 18: les besoins annule du logement F4 à l'état initial pour la periode

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T* Min	T* Moyenne	T* Max
Année							
Sejours	0 kWh	6780 kWh	0 W	1835 W	-13.79 °C	20.20 °C	29.63 °C
cuisine	0 kWh	4588 kWh	0 W	1009 W	-15.83 °C	21.63 °C	30.83 °C
hall	0 kWh	4306 kWh	0 W	983 W	-12.18 °C	21.68 °C	32.06 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	-8.31 °C	31.47 °C	41.05 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	-6.58 °C	30.02 °C	38.96 °C
Chambre 1	0 kWh	5061 kWh	0 W	1220 W	-17.34 °C	20.58 °C	28.98 °C
Chambre 2	0 kWh	5310 kWh	0 W	1361 W	-17.53 °C	20.38 °C	29.18 °C
Chambre 3	0 kWh	5181 kWh	0 W	1327 W	-12.31 °C	20.72 °C	30.85 °C
Total	0 kWh	31226 kWh	0 W	7733 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T*Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	110.88 kWh/m3	16.54 (1/10°C)	28.05 %	1.19 %	0.00 %
cuisine	136.37 kWh/m3	15.65 (1/10°C)	21.48 %	6.41 %	0.00 %
hall	131.45 kWh/m3	31.39 (1/10°C)	35.34 %	8.14 %	0.00 %
WC	0.00 kWh/m3	81.12 (1/10°C)	54.25 %	88.57 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	65.74 (1/10°C)	37.55 %	79.63 %	0.00 %
Chambre 1	124.46 kWh/m3	12.83 (1/10°C)	23.09 %	1.58 %	0.00 %
Chambre 2	117.10 kWh/m3	13.57 (1/10°C)	24.59 %	1.37 %	0.00 %
Chambre 3	117.17 kWh/m3	24.55 (1/10°C)	28.94 %	2.66 %	0.00 %

Tableau 19 : les besoins annule du logement F4 à l'état initial pour periode estivale

4.2. Première amélioration « Double vitrage »

Dans la première intervention d'amélioration nous remarquons que l'intégration du double vitrage dans la composition de l'enveloppe a un effet, qui se traduit par un gain de **205 kwh** pour la climatisation et **130 kwh** pour le chauffage, mais cela reste une amélioration très timide, même les températures intérieurs sont améliorer et elles deviennent plus proche qu'avant au confort.

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
Sejours	6150 kWh	0 kWh	1835 W	-0 W	17.18 °C	24.43 °C	28.88 °C
cuisine	2832 kWh	0 kWh	1009 W	-0 W	20.10 °C	26.13 °C	30.62 °C
hall	3322 kWh	0 kWh	983 W	-0 W	16.93 °C	24.13 °C	29.35 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	20.87 °C	29.56 °C	37.80 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	20.08 °C	27.62 °C	35.41 °C
Chambre 1	3369 kWh	0 kWh	1220 W	-0 W	20.68 °C	26.30 °C	29.89 °C
Chambre 2	4263 kWh	0 kWh	1361 W	-0 W	19.08 °C	25.49 °C	29.40 °C
Chambre 3	4515 kWh	0 kWh	1327 W	-0 W	15.84 °C	23.72 °C	28.72 °C
Total	24451 kWh	0 kWh	7733 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	100.57 kWh/m3	7.60 (1/10°C)	31.12 %	1.76 %	92.07 %
cuisine	84.17 kWh/m3	15.56 (1/10°C)	17.38 %	11.42 %	77.26 %
hall	101.40 kWh/m3	11.06 (1/10°C)	31.67 %	3.47 %	91.62 %
WC	0.00 kWh/m3	62.14 (1/10°C)	58.50 %	80.31 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	44.56 (1/10°C)	41.18 %	60.26 %	0.00 %
Chambre 1	82.86 kWh/m3	15.03 (1/10°C)	16.43 %	10.06 %	76.85 %
Chambre 2	94.01 kWh/m3	11.01 (1/10°C)	23.06 %	7.36 %	86.53 %
Chambre 3	102.11 kWh/m3	7.60 (1/10°C)	36.73 %	4.38 %	92.94 %

Tableau 20: Besoin annule du logement 1^{ère} cas d'amélioration pour la période hivernale

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
Sejours	0 kWh	6710 kWh	0 W	1835 W	-14.01 °C	20.11 °C	29.42 °C
cuisine	0 kWh	4555 kWh	0 W	1009 W	-16.09 °C	21.48 °C	30.56 °C
hall	0 kWh	4302 kWh	0 W	983 W	-12.23 °C	21.64 °C	31.97 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	-8.54 °C	31.43 °C	40.97 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	-6.71 °C	29.99 °C	38.89 °C
Chambre 1	0 kWh	5028 kWh	0 W	1220 W	-17.53 °C	20.51 °C	28.80 °C
Chambre 2	0 kWh	5273 kWh	0 W	1361 W	-17.70 °C	20.31 °C	29.02 °C
Chambre 3	0 kWh	5152 kWh	0 W	1327 W	-12.45 °C	20.65 °C	30.72 °C
Total	0 kWh	31021 kWh	0 W	7733 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	109.73 kWh/m3	16.01 (1/10°C)	27.77 %	1.07 %	0.00 %
cuisine	135.41 kWh/m3	14.21 (1/10°C)	21.01 %	5.06 %	0.00 %
hall	131.31 kWh/m3	30.49 (1/10°C)	35.28 %	7.70 %	0.00 %
WC	0.00 kWh/m3	81.59 (1/10°C)	54.43 %	88.40 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	66.39 (1/10°C)	37.83 %	79.69 %	0.00 %
Chambre 1	123.67 kWh/m3	11.33 (1/10°C)	22.89 %	1.45 %	0.00 %
Chambre 2	116.28 kWh/m3	13.16 (1/10°C)	24.39 %	1.15 %	0.00 %
Chambre 3	116.51 kWh/m3	23.39 (1/10°C)	29.30 %	2.48 %	0.00 %

Tableau 21 : Besoin annule du logement 1^{ère} cas d'amélioration pour période estivale

L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT ÉNERGÉTIQUE

On peut conclure que le double vitrage au niveau des fenêtres, comme isolation a un impact beaucoup plus considérable durant la période estival.

4. 3. Deuxième amélioration « Isolation thermique par l'extérieure « ITE »

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T* Min	T* Moyenne	T* Max
Année							
Sejours	4367 kWh	0 kWh	1835 W	-0 W	24.71 °C	26.94 °C	30.52 °C
cuisine	2052 kWh	0 kWh	1009 W	-0 W	23.88 °C	27.13 °C	33.44 °C
hall	2014 kWh	0 kWh	983 W	-0 W	24.57 °C	27.01 °C	31.03 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	24.40 °C	33.37 °C	43.16 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	24.40 °C	30.57 °C	38.66 °C
Chambre 1	2335 kWh	0 kWh	1220 W	-0 W	25.35 °C	27.06 °C	30.93 °C
Chambre 2	2851 kWh	0 kWh	1361 W	-0 W	25.43 °C	27.02 °C	30.11 °C
Chambre 3	3056 kWh	0 kWh	1327 W	-0 W	25.10 °C	26.97 °C	29.28 °C
Total	16676 kWh	0 kWh	7733 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T*Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	71.41 kWh/m3	19.21 (1/10°C)	5.51 %	26.93 %	69.68 %
cuisine	61.00 kWh/m3	24.88 (1/10°C)	13.12 %	43.30 %	57.95 %
hall	61.49 kWh/m3	19.70 (1/10°C)	7.51 %	35.14 %	56.95 %
WC	0.00 kWh/m3	83.93 (1/10°C)	79.23 %	95.77 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	53.35 (1/10°C)	39.02 %	94.09 %	0.00 %
Chambre 1	57.43 kWh/m3	16.28 (1/10°C)	4.05 %	41.36 %	56.40 %
Chambre 2	62.87 kWh/m3	11.75 (1/10°C)	3.44 %	36.68 %	61.64 %
Chambre 3	69.12 kWh/m3	14.47 (1/10°C)	3.27 %	31.99 %	67.19 %

Tableau 22: Besoin annule du logement 2^{ème} cas d'amélioration pour la période hivernale

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T* Min	T* Moyenne	T* Max
Année							
Sejours	0 kWh	6645 kWh	0 W	1835 W	-21.39 °C	19.16 °C	24.30 °C
cuisine	0 kWh	4708 kWh	0 W	1009 W	-14.60 °C	21.66 °C	31.02 °C
hall	1791 kWh	0 kWh	983 W	-0 W	12.79 °C	27.76 °C	34.25 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	13.32 °C	39.29 °C	49.38 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	14.70 °C	36.78 °C	44.70 °C
Chambre 1	0 kWh	5270 kWh	0 W	1220 W	-15.64 °C	20.05 °C	26.67 °C
Chambre 2	0 kWh	5481 kWh	0 W	1361 W	-21.17 °C	19.52 °C	24.90 °C
Chambre 3	0 kWh	5285 kWh	0 W	1327 W	-21.66 °C	19.62 °C	25.24 °C
Total	1791 kWh	27388 kWh	983 W	6751 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T*Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	108.67 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	13.49 %	0.74 %	0.00 %
cuisine	139.94 kWh/m3	16.77 (1/10°C)	33.42 %	7.99 %	0.00 %
hall	54.67 kWh/m3	37.01 (1/10°C)	15.90 %	62.71 %	36.05 %
WC	0.00 kWh/m3	39.02 (1/10°C)	77.28 %	98.93 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	17.38 (1/10°C)	35.59 %	98.28 %	0.00 %
Chambre 1	129.60 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	13.04 %	0.39 %	0.00 %
Chambre 2	120.85 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	10.10 %	0.70 %	0.00 %
Chambre 3	119.51 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	10.00 %	0.82 %	0.00 %

Tableau 23 : Besoin annule du logement 2^{ème} cas d'amélioration pour période estivale

Ici nous remarquons la chute des besoins qui se traduit par l'impact de l'isolation par l'extérieure avec de la laine de roche. Et il s'avère que le besoin en climatisation est plus considérable que le besoin en chauffage.

4. 4. Troisième amélioration « Isolation de la toiture :

Une diminution importante dans ce cas pour le besoin en chauffage qui approuve l'utilité de l'isolation de la toiture avec une diminution plus que la moitié par rapport à l'amélioration précédente avec une différence de **9189 kwh** . Néanmoins la climatisation, reste constante dès la deuxième amélioration avec une valeur de **27388 kwh**.

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
Sejours	2257 kWh	0 kWh	1500 W	-0 W	26.98 °C	27.04 °C	29.40 °C
cuisine	885 kWh	0 kWh	1009 W	-0 W	26.95 °C	27.42 °C	34.12 °C
hall	620 kWh	0 kWh	963 W	-0 W	26.97 °C	27.40 °C	31.52 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	27.99 °C	38.20 °C	45.51 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	26.81 °C	35.32 °C	41.12 °C
Chambre 1	909 kWh	0 kWh	935 W	-0 W	26.95 °C	27.24 °C	31.82 °C
Chambre 2	1277 kWh	0 kWh	1077 W	-0 W	26.97 °C	27.12 °C	30.31 °C
Chambre 3	1538 kWh	0 kWh	1148 W	-0 W	26.98 °C	27.05 °C	29.07 °C
Total	7487 kWh	0 kWh	6632 W	0 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	36.91 kWh/m3	9.38 (1/10°C)	1.57 %	32.53 %	53.32 %
cuisine	26.30 kWh/m3	30.26 (1/10°C)	11.89 %	52.13 %	31.21 %
hall	18.94 kWh/m3	22.65 (1/10°C)	4.92 %	63.81 %	19.38 %
WC	0.00 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	68.06 %	100.00 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	11.16 (1/10°C)	37.73 %	99.89 %	0.00 %
Chambre 1	22.37 kWh/m3	23.85 (1/10°C)	4.57 %	48.32 %	34.06 %
Chambre 2	28.16 kWh/m3	15.98 (1/10°C)	2.31 %	41.39 %	42.46 %
Chambre 3	34.78 kWh/m3	10.67 (1/10°C)	1.19 %	35.71 %	49.72 %

Tableau 24 : Besoin annule du logement 3^{ème} cas d'amélioration pour période hivernal

Zones	Besoins Ch.	Besoins Clim.	Puiss. Chauff.	Puiss. Clim.	T° Min	T° Moyenne	T° Max
Année							
Sejours	0 kWh	6645 kWh	0 W	1835 W	-21.39 °C	19.16 °C	24.30 °C
cuisine	0 kWh	4708 kWh	0 W	1009 W	-14.60 °C	21.66 °C	31.02 °C
hall	1791 kWh	0 kWh	983 W	-0 W	12.79 °C	27.76 °C	34.25 °C
WC	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	13.32 °C	39.29 °C	49.38 °C
SDB	0 kWh	0 kWh	0 W	-0 W	14.70 °C	36.78 °C	44.70 °C
Chambre 1	0 kWh	5270 kWh	0 W	1220 W	-15.64 °C	20.05 °C	26.67 °C
Chambre 2	0 kWh	5481 kWh	0 W	1361 W	-21.17 °C	19.52 °C	24.90 °C
Chambre 3	0 kWh	5285 kWh	0 W	1327 W	-21.66 °C	19.62 °C	25.24 °C
Total	1791 kWh	27388 kWh	983 W	6751 W			

Zones	Besoins Chaud+Froid	Moyenne Surchauffe	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part de besoin nets
Sejours	108.67 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	13.49 %	0.74 %	0.00 %
cuisine	139.94 kWh/m3	16.77 (1/10°C)	33.42 %	7.99 %	0.00 %
hall	54.67 kWh/m3	37.01 (1/10°C)	15.90 %	62.71 %	36.05 %
WC	0.00 kWh/m3	39.02 (1/10°C)	77.28 %	98.93 %	0.00 %
SDB	0.00 kWh/m3	17.38 (1/10°C)	35.59 %	98.28 %	0.00 %
Chambre 1	129.60 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	13.04 %	0.39 %	0.00 %
Chambre 2	120.85 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	10.10 %	0.70 %	0.00 %
Chambre 3	119.51 kWh/m3	0.00 (1/10°C)	10.00 %	0.82 %	0.00 %

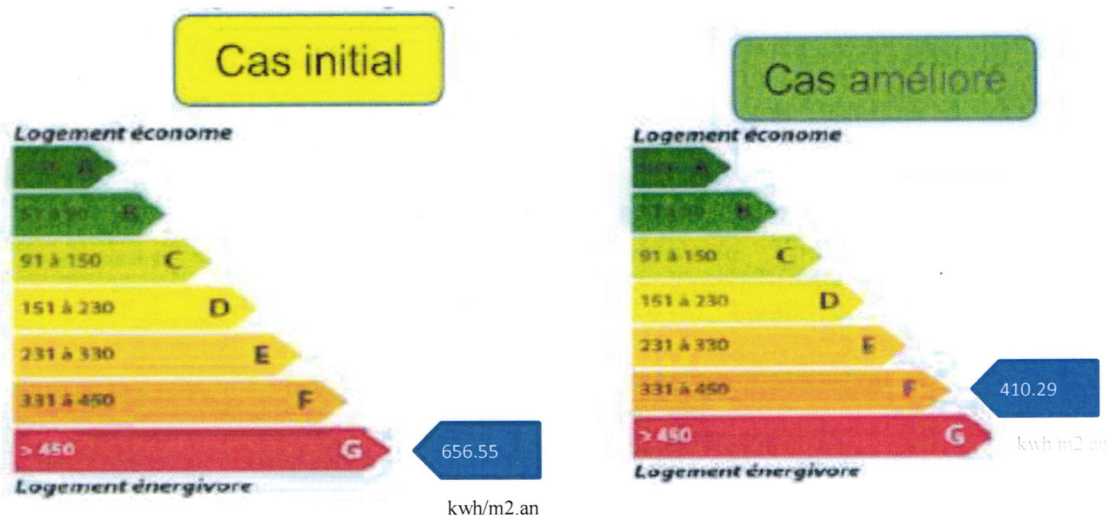
Tableau 25: Besoin annule du logement 3^{ème} cas d'amélioration pour période estivale

L'AMÉLIORATION DU COMPORTEMENT ÉNERGÉTIQUE

Saison	consommation	cas initial	cas 3ème amélioration
été	besoin en clim	31226	27388
hiver	besoin en chau	24581	7487
résultat annuels	besoin total kwh	55807	34875
	indice de performance énergétique (kwh/m2 an)	55807/85 m2	34875/85m2
		656,552941	410,294118

Tableau 26: récapitulatifs des résultats

4.5. Indice de l'étiquette énergétique



8. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons eu une idée générale sur l'influence de chaque étape d'amélioration en particulier la consommation ou le besoin en énergie pour la climatisation et le chauffage ; des informations sur le taux d'inconfort ; ainsi que sur l'influence de l'isolation thermique par l'extérieur sur le confort thermique intérieur et sans oublier les amplifications de températures extérieures.

Nous avons projeté les résultats sur l'étiquette énergétique pour voir le développement et l'utilité de toutes les améliorations et nous sommes arrivés à un déplacement de la classe « G » à la classe « F ».

**CONCLUSION
GÉNÉRALE**

1. CONCLUSION

La conception de l'habitat en générale et des logements collectifs en particulier a un rôle important dans la consommation d'énergie.

Plusieurs solutions sont possible en particulier les principes passif telle que l'isolation thermique par l'extérieur, l'orientation ventilationEtc., peuvent jouer un rôle important dans l'amélioration du comportement thermique et la performance énergétique du bâtiment.

Nous avons essayé dans le cadre du présent travail de traite la problématique de la consommation dans le logement collectif dans le climat de la ville d'Alger, par l'intégration des panneaux photovoltaïques pour la production de l'électricité, dont on a trouvé que la surface du bloc ne peut pas satisfaire les besoins des 24 logements, puis nous avons proposé l'application de l'isolation pour minimiser les déperditions donc la réduction de la consommation de l'énergie qui concerne le besoin de la maison en chauffage et en climatisation.

Pour la 1^{er} étape nous avons intégré le double vitrage, puis nous avons choisi un matériau écologique qui possédé une inertie thermique intéressante tel que la laine de roche pour isolation des parois à la fin on a renforcé par l'isolation de la toiture.

Pour vérifier l'efficacité de ces améliorations, nous avons testé ces étapes par la simulation thermique dynamique avec le logiciel Pleiades + comfie.

2. RECOMMANDATIONS :

Notre pays doit changer sa politique énergétique et s'orienter vers l'exploitation du grand gisement solaire, dont elle se dispose par le développement des techniques utilisant l'énergie solaire et l'adaptation au climat, il faut aussi revoir les méthodes de construction en respectant les besoin et la qualité de vie afin de limiter et minimiser la consommation des ressource pétrolière et gazifière.

Donc nous devons intervenir sur différentes échelles, des champs de production de l'électricité par des panneaux photovoltaïques ou même à l'échelle d'une maison pour la consommation individuelle.

Références bibliographiques

- Hetzel.j.2003 :Haute qualité environnementale du cadre bâti.afnor
- Dominique G.M (2001) l'architecture bioclimatique. groupe moniteur
- Livre « La maison à zéro énergie » édition : Eyrolles
- PREBAT : programme de recherche et d'Expérimentation sur l'Energie dans le bâtiment
- Pierre L.Debo M.les économies d'énergie. Edition Eyrolles
- Ralph.M.Lebens. Habitat solaire passif méthode de conception et de calcul. Edition Terre Vivante
- Comment calculer l'impact environnemental des énergies renouvelables ?
Par Isabelle Blanc professeur à MINES ParisTech-
- Bilan Energie. (Selon le cahier technique SIA 2031) . Campagne d'assainissement énergétique du parc immobilier FONCIA Switzerland S.A.

Revu

- Architecture et qualité environnementale.PDF
- « Vie de ville » N°9 –Mars 2008
- Le Guide des solutions environnementales. Edition Moniteur.
- Types de Vitrages. Réinvention l'énergie. Février 2003
- L'impact environnemental d'une habitation écologique reçu le 03 Septembre 2010 – accepté le 26 Décembre 2010)

Thèse

- conception des logements basse consommation énergétique à Bab Ezzouar - Alger par : CHIKH SARRA et HAMMAD AMINA Wafa
- L'écotourisme montagnard Conception d'un complexe touristique à Chréa (ZET) . par ELGHRIBI Amina et ZERAIMI Soumia
- Prof. Edgard Gnansounou . Energétique du bâtiment école polytechnique fédérale de lausanne

Site internet

- https://fr.wikipedia.org/wiki/Plancher_chauffant
- brochure_écologie.fr_PDF /matériaux d'isolation et écologie
- http://www.certiwatt.com/construction_neuve.html/
- <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/>
- [https://www.mistral-construction.ch/actualites/photovoltaique-vers-une-autonomie-de-l-electricite\)](https://www.mistral-construction.ch/actualites/photovoltaique-vers-une-autonomie-de-l-electricite))
- [https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffe-eau-solaire/fonctionnement-chauffe-eau-solaire/ \)](https://www.les-energies-renouvelables.eu/conseils/chauffe-eau-solaire/fonctionnement-chauffe-eau-solaire/)
- <http://www.apper-solaire.org/Pages/Experiences/Nies%20Patrick%2007/chauffage%20et%20ECS%20solaire%20avec%20plancher%20chauffant%20et%20echangeur%20a%20plaqu/>
- <http://mamaisonbioclimatique.blogspot.com/> une maison bioclimatique ... c'est quoi ?

- <http://www.ddmagazine.com/20080226167/maisons-passives-les-labels-et-normes-de-construction.html>
- <http://utilisationdesenergies.blogspot.com>
- <http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/les-energies-renouvelables>
- <https://michaelpatucca.wordpress.com/2012/05/28/murs-trombe-ademe/>
- <http://www.montbrun-bocage.com/guide-pour-une-installation-photovoltaique-en-auto-production.html>.

Projet

Etude thermique du projet Analyse thermique par simulation dynamique

Lieu de construction

Adresse : Ville Nouvelle de Sidi Abdellah

Etude réalisée par

Organisme :

Personne : HADOUSSI AMEL

ANNEXE 1

A) Base du projet :Projet / F3-hiver- chauffage 27°C

1) Descriptif

Site

Nom: alger (TRY)

Altitude: 116m Longitude: 3° Lattitude: 36,45°

Station météorologique

Nom: ALGER Nom du fichier: ALGER_AG-hour.try

Altitude: 116m Longitude: 3° Lattitude: 36,45°

Température minimale : 1.6°C Température maximale : 39.0°C

DJU 18 : 1129

Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo
Nove	Dece								
246	202	156	105	46	12	0	0	7	31
125	199								

Ligne d'horizon

Nombre de points: 0

Scénarios de consigne de température (°C)

Nom : chauffage 27°C

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	27	27	27	27	27	27	27
1- 2h	27	27	27	27	27	27	27
2- 3h	27	27	27	27	27	27	27
3- 4h	27	27	27	27	27	27	27
4- 5h	27	27	27	27	27	27	27
5- 6h	27	27	27	27	27	27	27
6- 7h	27	27	27	27	27	27	27
7- 8h	27	27	27	27	27	27	27
8- 9h	27	27	27	27	27	27	27
9-10h	27	27	27	27	27	27	27
10-11h	27	27	27	27	27	27	27
11-12h	27	27	27	27	27	27	27
12-13h	27	27	27	27	27	27	27
13-14h	27	27	27	27	27	27	27
14-15h	27	27	27	27	27	27	27
15-16h	27	27	27	27	27	27	27
16-17h	27	27	27	27	27	27	27
17-18h	27	27	27	27	27	27	27
18-19h	27	27	27	27	27	27	27
19-20h	27	27	27	27	27	27	27
20-21h	27	27	27	27	27	27	27
21-22h	27	27	27	27	27	27	27
22-23h	27	27	27	27	27	27	27
23-24h	27	27	27	27	27	27	27



ANNEXE 1

Scénarios de consigne de température (°C)

Nom : Climatisation 19 °C

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	19	19	19	19	19	19	19
1- 2h	19	19	19	19	19	19	19
2- 3h	19	19	19	19	19	19	19
3- 4h	19	19	19	19	19	19	19
4- 5h	19	19	19	19	19	19	19
5- 6h	19	19	19	19	19	19	19
6- 7h	19	19	19	19	19	19	19
7- 8h	19	19	19	19	19	19	19
8- 9h	19	19	19	19	19	19	19
9-10h	19	19	19	19	19	19	19
10-11h	19	19	19	19	19	19	19
11-12h	19	19	19	19	19	19	19
12-13h	19	19	19	19	19	19	19
13-14h	19	19	19	19	19	19	19
14-15h	19	19	19	19	19	19	19
15-16h	19	19	19	19	19	19	19
16-17h	19	19	19	19	19	19	19
17-18h	19	19	19	19	19	19	19
18-19h	19	19	19	19	19	19	19
19-20h	19	19	19	19	19	19	19
20-21h	19	19	19	19	19	19	19
21-22h	19	19	19	19	19	19	19
22-23h	19	19	19	19	19	19	19
23-24h	19	19	19	19	19	19	19

Scénarios d'occupation (% occupation)

Nom : occupation F3

4 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	0	0	0	0	100	100	0
8- 9h	0	0	0	0	100	100	0
9-10h	0	0	0	0	100	0	0
10-11h	0	0	0	0	100	0	0
11-12h	0	0	0	0	100	0	0
12-13h	0	0	0	0	100	0	0
13-14h	0	0	0	0	100	0	0
14-15h	0	0	0	0	100	0	0
15-16h	0	0	0	0	100	0	0
16-17h	0	0	0	0	100	100	0
17-18h	100	100	100	100	100	100	100
18-19h	100	100	100	100	100	100	100
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

ANNEXE 1

Scénarios de débit de ventilation (% du débit maximum)

Nom : Ventilation d'hiver

Débit d'air maximum : 0,6 Volume/heure

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	100	100	100	100	100	100	100
8- 9h	100	100	100	100	100	100	100
9-10h	100	100	100	100	100	100	100
10-11h	100	100	100	100	100	100	100
11-12h	100	100	100	100	100	100	100
12-13h	100	100	100	100	100	100	100
13-14h	100	100	100	100	100	100	100
14-15h	100	100	100	100	100	100	100
15-16h	100	100	100	100	100	100	100
16-17h	100	100	100	100	100	100	100
17-18h	100	100	100	100	100	100	100
18-19h	100	100	100	100	100	100	100
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

Nom : Ventilation d'été

Débit d'air maximum : 0,6 Volume/heure

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	0	0	0	0	0	0	0
8- 9h	0	0	0	0	0	0	0
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	0	0	0	0	0	0	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	0	0	0
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

ANNEXE 1

*Scénarios de puissance dissipée par les appareils (Watts)
Scénarios d'occultations des vitrages (% d'occultation)
Compositions de paroi*

	\square	MV	CS	U	R
- Conductivité : \square					
- Masse volumique : MV		kg/m ³			
- Chaleur spécifique : CS		J/(kg.K)			
- Coefficient U : U				W/(m ² .K)	
- Résistance : R				(m ² .K)/W	
Nom : cloison brique 10cm					
2.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
10.00 cm de Brique creuse de 10	0.48	690	0.250	4.76	0.21
2.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
Total			3.08	0.32	
Nom : mur de 30 cm					
5.00 cm de Mortier	1.15	2000	840		
0.10 cm de brique creuse de 15	0.01	650	0.250	9.90	0.10
5.00 cm de lames d'air de 5	0.18	1	0.340	3.60	0.28
10.00 cm de Brique creuse de 10	0.48	690	0.250	4.76	0.21
2.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
Total				1.45	0.69
Nom : voile					
5.00 cm de Mortier	1.15	2000	840		
15.00 cm de Béton lourd	1.75	2300	920		
2.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
Total				5.37	0.19
Nom : dalle plaine					
20.00 cm de Béton lourd	1.75	2300	920		
2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700		
Total				7.93	0.13
Nom : toiture en dalle plaine					
2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700		
20.00 cm de Béton lourd	1.75	2300	920		
2.00 cm de Enduit plâtre	0.35	1500	1000		
Total				5.46	0.18

ANNEXE 1

Scénarios de coefficients d'albedos

Scénarios de coefficient de transparence des écrans végétaux

Portes et fenêtre

Nom : Fen PVC SV

nombre de vitrages : 1

Coeff U moyen : 3.73 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.63

Pourcentage de vitrage : 70 %

Coeff U de la partie vitrée : 4.60 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 1.70

W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.90 pour un angle de 0°

Nom : Porte bois intérieure

nombre de vitrages : 0

Coeff U moyen : 5.00 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.00

Pourcentage de vitrage : 0 %

Coeff U de la partie vitrée : 3.50 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 5.00

W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.00 pour un angle de 0°

Nom : Porte métallique

nombre de vitrages : 0

Coeff U moyen : 5.80 W/(m2.K) Facteur solaire moyen : 0.00

Pourcentage de vitrage : 0 %

Coeff U de la partie vitrée : 3.50 W/(m2.K) Coeff U de la partie non vitrée : 5.80

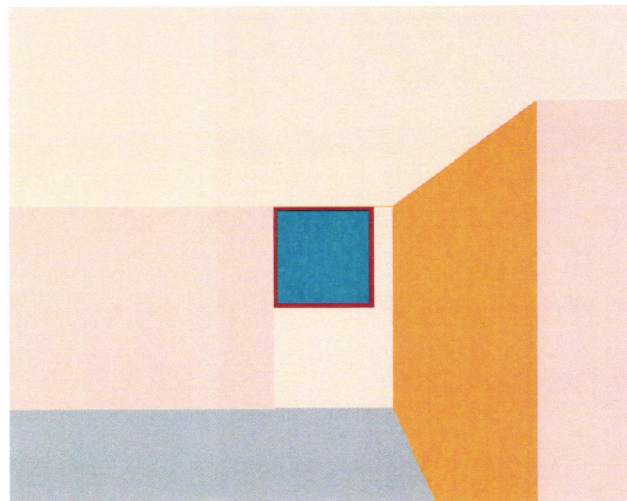
W/(m2.K)

Facteur solaire du vitrage : 0.00 pour un angle de 0°

Masques intégrés à la construction

Masque intégré : Masque 1

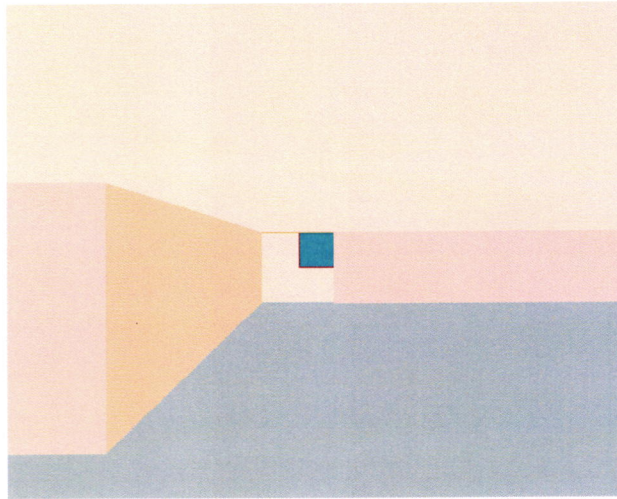
	Avancée gauche :	0.00 m	Avancée droite :	1.67 m	Avancée
haute :	0.00 m				
	Distance gauche :	0.00 m	Distance droite :	0.19 m	Distance
haute :	0.00 m				



Masque intégré : Masque 2

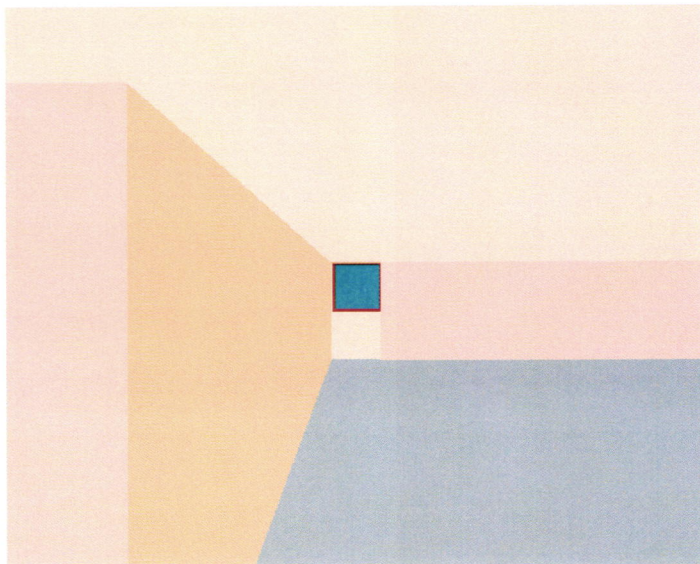
ANNEXE 1

	Avancée gauche :	5.13 m	Avancée droite :	0.00 m	Avancée
haute :	0.00 m				
	Distance gauche :	1.06 m	Distance droite :	0.00 m	Distance
haute :	0.00 m				



Masque intégré : Masque 3

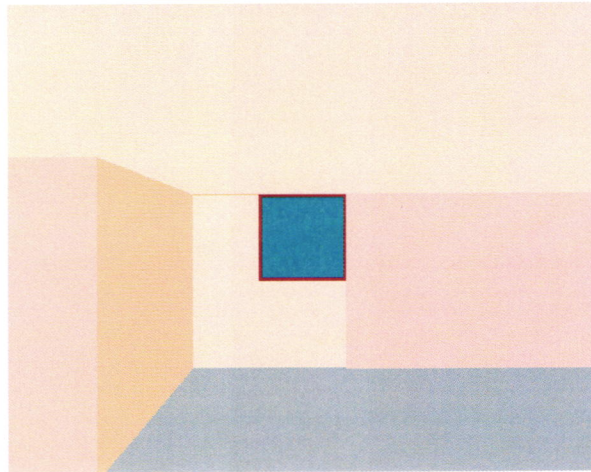
	Avancée gauche :	5.13 m	Avancée droite :	0.00 m	Avancée
haute :	0.00 m				
	Distance gauche :	0.06 m	Distance droite :	0.00 m	Distance
haute :	0.00 m				



Masque intégré : Masque 4

	Avancée gauche :	1.24 m	Avancée droite :	0.00 m	Avancée
haute :	0.00 m				
	Distance gauche :	0.76 m	Distance droite :	0.00 m	Distance
haute :	0.00 m				

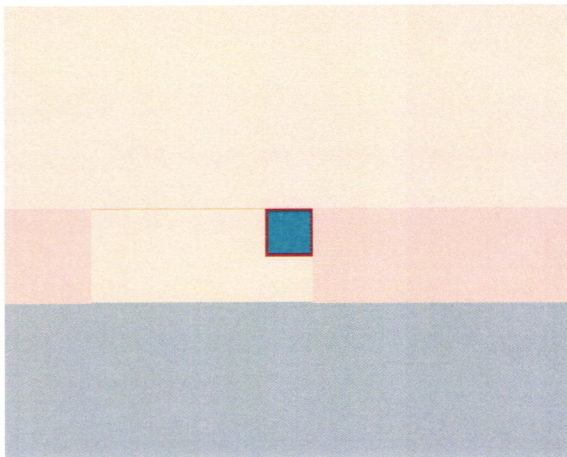
ANNEXE 1



Masque intégré : Masque 5

Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 0.00 m Avancée
haute : 0.00 m

Distance gauche : 3.75 m Distance droite : 0.00 m

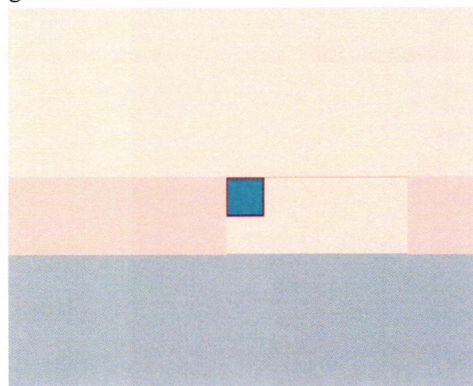


Distance haute : 0.00 m

Masque intégré : Masque 6

Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 0.00 m Avancée
haute : 0.00 m

Distance gauche : 0.00 m Distance droite : 3.85 m Distance
haute : 0.00 m



ANNEXE 1

Etats de surface

Description du Bâtiment

- Sommaire des zones et des pièces

- Zone 1 : Chambre 1
 - 1.1 Chambre 1 - 7
- Zone 2 : Chambre 2
 - 2.1 Chambre 2 - 5
- Zone 3 : Sejour
 - 3.1 Sejour - 3
- Zone 4 : WC
 - 4.1 WC - 6
- Zone 5 : SDB
 - 5.1 SDB - 4
- Zone 6 : Cuisine
 - 6.1 Cuisine - 1
- Zone 7 : Hall
 - 7.1 Hall - 2

- Description

- Zone 1 : Chambre 1
 - Chauffage : chauffage 27°C
 - Position du thermostat : Chambre 1 Puissance : Défaut
 - Occupation : occupation F3
 - Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
 - 1.1 Chambre 1 - 7
 - Volume : 35.15 m3
 - Plancher 7/1
 - Surface : 11.72 m2 Hauteur : 3.42 m Largeur : 3.42 m
 - Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
 - Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol
 - Composition : dalle plaine Définie de Sol vers Chambre 1 - 7
 - Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
 - Défaut
 - Toiture 7/2
 - Surface : 11.72 m2 Hauteur : 3.42 m Largeur : 3.42 m
 - Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
 - Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
 - Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers
 - Chambre 1 - 7
 - Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
 - Défaut
 - Paroi 7/3
 - Surface : 2.82 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.94 m
 - Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 °
 - Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6
 - Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 7
 - vers Hall - 2
 - Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
 - Défaut
 - 1.89 m2 de Porte bois intérieure

ANNEXE 1

	Paroi 7/4	Surface : 5.88 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 1.96 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 45 °	Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 6/5		
		Composition : cloison brique 10cm	Définie de WC - 6 vers		
Chambre 1 - 7					
Défaut		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :		
	Paroi 7/5	Surface : 12.12 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 4.04 m	
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : -45 °	Inclinaison :	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur		
		Composition : voile	Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 7		
Défaut		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :		
	Paroi 7/6	Surface : 8.70 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 2.90 m	
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : -135 °	Inclinaison :	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur		
		Composition : mur de 30 cm	Définie de Extérieur vers Chambre		
1 - 7					
Défaut		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :		
		1.68 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque	6		
	Paroi 7/7	Surface : 12.15 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 4.05 m	
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : -45 °	Inclinaison :	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 5/6		
		Composition : voile	Définie de Chambre 1 - 7 vers Chambre 2 -		
5					
Défaut		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :		
	Zone 2 : Chambre 2				
	Chauffage : chauffage 27°C				
	Position du thermostat : Chambre 2		Puissance : Défaut		
	Occupation : occupation F3				
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver				
2.1	Chambre 2 - 5				
	Volume : 41.70 m3				
	Plancher 5/1				
	Surface : 13.90 m2	Hauteur : 3.73 m	Largeur : 3.73 m		
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 °	Inclinaison : 180 °		
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Sol			
	Composition : dalle plaine	Définie de Sol vers Chambre 2 - 5			
Défaut		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :		
	Toiture 5/2				
	Surface : 13.90 m2	Hauteur : 3.73 m	Largeur : 3.73 m		
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 °	Inclinaison : 0 °		
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur			

ANNEXE 1

Chambre 2 - 5	Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers
Défaut	Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 5/3
90 °	Surface : 5.01 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.67 m Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5
Chambre 2 - 5	Composition : cloison brique 10cm Définie de Sejour - 3 vers
Défaut	Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 5/4
vers Hall - 2	Surface : 3.21 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.07 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/8
Défaut	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 5 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 5/5
vers Hall - 2	Surface : 3.90 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.30 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/7
Défaut	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 5 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 5/6
90 °	Surface : 12.15 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.05 m Pont thermique : Défaut Orientation : 135 ° Inclinaison :
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/7
5	Composition : voile Définie de Chambre 1 - 7 vers Chambre 2 -

ANNEXE 1

	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut		
	Paroi 5/7	
	Surface : 9.00 m2	Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.00 m
90 °	Pont thermique : Défaut	Orientation : -135 ° Inclinaison :
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
2 - 5	Composition : mur de 30 cm	Définie de Extérieur vers Chambre
	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut		
	1.68 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 5	
	Paroi 5/8	
	Surface : 15.39 m2	Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.13 m
90 °	Pont thermique : Défaut	Orientation : 135 ° Inclinaison :
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
	Composition : voile	Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 5
	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut		
	Zone 3 : Sejour	
	Chauffage : chauffage 27°C	
	Position du thermostat : Sejour	Puissance : Défaut
	Occupation : occupation F3	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
3.1	Sejour - 3	
	Volume : 52.12 m3	
	Plancher 3/1	
	Surface : 17.37 m2	Hauteur : 4.17 m Largeur : 4.17 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 ° Inclinaison : 180
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Sol
	Composition : dalle plane	Définie de Sol vers Sejour - 3
	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut		
	Toiture 3/2	

ANNEXE 1

Sejour - 3	Surface : 17.37 m2	Hauteur : 4.17 m	Largeur : 4.17 m
Défaut	Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 °	Inclinaison : 0 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur	
	Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers		
	Etat de surface interne : Défaut		
	Etat de surface externe :		
	Paroi 3/3		
	Surface : 10.08 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 3.36 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 45 °	Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 2/10	
	Composition : voile Définie de Sejour - 3 vers Hall - 2		
	Etat de surface interne : Défaut		
	Etat de surface externe :		
	Paroi 3/4		
	Surface : 4.05 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 1.35 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 45 °	Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 2/9	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Sejour - 3 vers		
Hall - 2	Etat de surface interne : Défaut		
Défaut	Etat de surface externe :		
	Paroi 3/5		
	Surface : 5.01 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 1.67 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 45 °	Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 5/3	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Sejour - 3 vers		
Chambre 2 - 5	Etat de surface interne : Défaut		
Défaut	Etat de surface externe :		
	Paroi 3/6		
	Surface : 6.45 m2	Hauteur : 3.00 m	Largeur : 2.15 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : -135 °	Inclinaison : 90 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur	
	Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Sejour - 3		

ANNEXE 1

Défaut	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
	2.02 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 2	
	1.12 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 3	
	Paroi 3/7	
90 °	Surface : 10.08 m2	Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.36 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 135 ° Inclinaiison :
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
	Composition : voile	Définie de Extérieur vers Sejour - 3
Défaut	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
	Paroi 3/8	
	Surface : 10.65 m2	Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.55 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 45 ° Inclinaiison : 90 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
	Composition : mur de 30 cm	Définie de Extérieur vers Sejour - 3
Défaut	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
	Paroi 3/9	
90 °	Surface : 4.92 m2	Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.64 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : -134 ° Inclinaiison :
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 2/11
Hall - 2	Composition : cloison brique 10cm	Définie de Sejour - 3 vers
Défaut	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
	2.52 m2 de Porte bois intérieure	
	Zone 4 : WC	
4.1	Occupation : occupation F3	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
	WC - 6	
	Volume : 6.10 m3	
	Plancher 6/1	
	Surface : 2.03 m2	Hauteur : 1.43 m Largeur : 1.43 m
	Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 ° Inclinaiison : 180 °
	Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Sol
	Composition : dalle plaine	Définie de Sol vers WC - 6
Défaut	Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :

ANNEXE 1

	Toiture 6/2	Surface : 2.03 m ² Hauteur : 1.43 m Largeur : 1.43 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers
WC - 6		
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 6/3	Surface : 5.85 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.95 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 4 vers WC
- 6		
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 6/4	Surface : 3.12 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.04 m Pont thermique : Défaut Orientation : -45 ° Inclinaison :
90 °		
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers WC - 6
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
		0.36 m ² de Fen PVC SV
	Paroi 6/5	Surface : 5.88 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.96 m Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :
90 °		
Chambre 1 - 7		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/4 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 6/6	Surface : 3.12 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.04 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers Hall -
2		
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
		1.74 m ² de Porte bois intérieure
	Zone 5 : SDB	Occupation : occupation F3 Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
5.1	SDB - 4	Volume : 9.74 m ³ Plancher 4/1

ANNEXE 1

	Surface : 3.25 m ² Hauteur : 1.80 m Largeur : 1.80 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol Composition : dalle plane Définie de Sol vers SDB - 4 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
Défaut	
	Toiture 4/2 Surface : 3.25 m ² Hauteur : 1.80 m Largeur : 1.80 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers
SDB - 4	
Défaut	Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 4/3 Surface : 5.82 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.94 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 4 vers
Cuisine - 1	
Défaut	Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 4/4 Surface : 5.01 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.67 m Pont thermique : Défaut Orientation : -45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers SDB - 4 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
Défaut	
	0.36 m ² de Fen PVC SV masqué par Masque 4
	Paroi 4/5 Surface : 5.85 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.95 m Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/3 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 4 vers WC - 6
Défaut	Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
	Paroi 4/6 Surface : 5.01 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.67 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/4 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 4 vers Hall

ANNEXE 1

- 2

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

1.74 m2 de Porte bois intérieure

Zone 6 : Cuisine

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Cuisine Puissance : Défaut

Occupation : occupation F3

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

6.1

Cuisine - 1

Volume : 30.04 m3

Plancher 1/1

Surface : 10.01 m2 Hauteur : 3.16 m Largeur : 3.16 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Sol

Composition : dalle plane Définie de Sol vers Cuisine - 1

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

Toiture 1/2

Surface : 10.01 m2 Hauteur : 3.16 m Largeur : 3.16 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers

Cuisine - 1

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

Paroi 1/3

Surface : 9.60 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.20 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : voile Définie de Extérieur vers Cuisine - 1

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

Paroi 1/4

Surface : 9.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -45 ° Inclinaison :

90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : voile Définie de Extérieur vers Cuisine - 1

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

Paroi 1/5

Surface : 3.72 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.24 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Cuisine -

1

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Défaut

2.02 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 1

Paroi 1/6

Surface : 5.82 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.94 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/3

Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 4 vers

Cuisine - 1

ANNEXE 1

		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut			
	Paroi 1/7		
		Surface : 9.42 m ²	Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : -45 ° Inclinasion :
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 2/3
Hall - 2		Composition : cloison brique 10cm	Définie de Cuisine - 1 vers
		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut			
		1.89 m ² de Porte bois intérieure	
	Zone 7 : Hall		
		Chauffage : chauffage 27°C	
		Position du thermostat : Hall	Puissance : Défaut
		Occupation : occupation F3	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
7.1	Hall - 2		
		Volume : 26.89 m ³	
	Plancher 2/1		
		Surface : 8.96 m ²	Hauteur : 2.99 m Largeur : 2.99 m
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 ° Inclinasion : 180 °
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Sol
		Composition : dalle plane	Définie de Sol vers Hall - 2
		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut			
	Toiture 2/2		
		Surface : 8.96 m ²	Hauteur : 2.99 m Largeur : 2.99 m
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 ° Inclinasion : 0 °
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
		Composition : toiture en dalle plane	Définie de Extérieur vers
Hall - 2			
		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut			
	Paroi 2/3		
		Surface : 9.42 m ²	Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : 135 ° Inclinasion :
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 1/7
Hall - 2		Composition : cloison brique 10cm	Définie de Cuisine - 1 vers
		Etat de surface interne : Défaut	Etat de surface externe :
Défaut			
		1.89 m ² de Porte bois intérieure	
	Paroi 2/4		
		Surface : 5.01 m ²	Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.67 m
90 °		Pont thermique : Défaut	Orientation : -135 ° Inclinasion :
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 4/6
- 2		Composition : cloison brique 10cm	Définie de SDB - 4 vers Hall



ANNEXE 1

Défaut

90 °

2

Défaut

90 °

vers Hall - 2

Défaut

90 °

vers Hall - 2

Défaut

90 °

vers Hall - 2

Défaut

90 °

Hall - 2

Défaut

90 °

Défaut

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

1.74 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 2/5

Surface : 3.12 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.04 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers Hall -

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

1.74 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 2/6

Surface : 2.82 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.94 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/3
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 7

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 2/7

Surface : 3.90 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.30 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 5

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 2/8

Surface : 3.21 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.07 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/4
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 5

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Paroi 2/9

Surface : 4.05 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.35 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/4
Composition : cloison brique 10cm Définie de Sejour - 3 vers

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

Paroi 2/10

Surface : 10.08 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.36 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -135 ° Inclinaison :

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/3
Composition : voile Définie de Sejour - 3 vers Hall - 2

Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :

ANNEXE 1

	Paroi 2/11	Surface : 4.92 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.64 m Pont thermique : Défaut Orientation : 46 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/9 Composition : cloison brique 10cm Définie de Sejour - 3 vers
Hall - 2		
Défaut		Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
		2.52 m ² de Porte bois intérieure
	Paroi 2/12	Surface : 4.20 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.40 m Pont thermique : Défaut Orientation : 135 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Hall - 2 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
Défaut		2.24 m ² de Porte métallique
	Paroi 2/13	Surface : 7.56 m ² Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.52 m Pont thermique : Défaut Orientation : 45 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers Hall - 2 Etat de surface interne : Défaut Etat de surface externe :
Défaut		

2) Synthèse des résultats de la période hivernal

Simulation de la semaine n°42 à la semaine n°11

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Chambre 1	2768	0	1055	0
Hall	2316	0	807	0
Chambre 2	3825	0	1251	0
WC	0	0	0	0
Cuisine	2695	0	901	0
SDB	0	0	0	0
Sejour	4483	0	1564	0
Total	16086 kWh	0 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Chambre 1	20,20 °C	26,44 °C	31,12 °C
Hall	20,94 °C	26,17 °C	29,85 °C
Chambre 2	20,39 °C	25,98 °C	29,05 °C
WC	19,33 °C	27,64 °C	36,14 °C
Cuisine	18,40 °C	25,62 °C	31,27 °C
SDB	18,89 °C	26,80 °C	35,36 °C
Sejour	21,24 °C	26,32 °C	29,56 °C

ANNEXE 1

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	24.46	22.36	20.99	20.20	21.37							
	25.92	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Hall	25.36	23.36	21.43	20.94	21.74							
	26.89	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Chambre 2	24.81	22.95	20.70	20.39	21.22							
	26.34	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
WC	25.58	22.15	20.52	19.33	21.18							
	28.47	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Cuisine	23.77	20.41	18.99	18.40	19.28							
	26.03	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
SDB	25.16	21.78	20.15	18.89	20.66							
	27.51	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Sejour	25.29	23.74	21.52	21.24	21.94							
	26.39	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Extérieur	5.30	3.90	1.60	2.20	1.60							
	7.80	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	27.40	26.56	25.97	25.68	26.47	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hall	27.18	26.40	25.65	25.26	26.25	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chambre 2	26.96	26.25	25.39	25.04	26.16	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WC	30.46	27.50	26.62	25.79	27.38	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuisine	27.21	25.77	24.87	24.33	25.71	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SDB	29.68	26.69	25.72	24.90	26.59	3.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sejour	27.04	26.56	25.87	25.65	26.41	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Extérieur	17.11	12.59	11.06	10.16	11.58	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	31.12	28.15	27.15	27.00	27.48	27.48	30.44	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Hall	29.85	27.57	27.00	27.00	27.00	27.00	29.16	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Chambre 2	29.05	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00	28.60	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
WC	36.14	32.79	31.19	29.87	31.12	33.86	33.86	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Cuisine	31.27	27.99	27.00	27.00	27.04	27.04	30.47	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
SDB	35.36	31.67	30.86	28.91	31.62	32.86	32.86	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Sejour	29.56	27.24	27.00	27.00	27.00	27.00	29.30	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Extérieur	28.50	25.30	21.90	20.80	22.90	27.40	27.40	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00

Besoins de chauffage (kWh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	252	547	665	695	579	21	0	0	0	0	0	0
Hall	226	453	541	560	511	20	0	0	0	0	0	0
Chambre 2	457	748	874	879	814	41	0	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuisine	284	535	625	634	585	25	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANNEXE 1

Sejour	518	867	1036	1059	943	49	0	0	0	0	0	0
Total	1736	3150	3742	3826	3432	156	0	0	0	0	0	0

Besoins de rafraichissement (kWh)

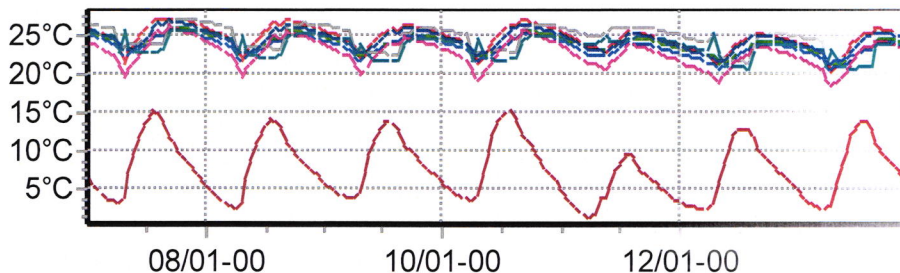
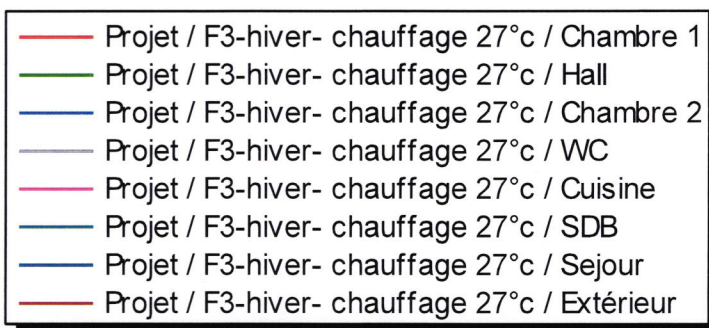
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3) Indices

Zones	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	
Part de	Chauff+Froid	Surchauffe max	de T°Ext	d'inconfort	
Besoins Nets					
Chambre 1	78,74	23,46	26,84	8,76	73,00
Hall	86,12	17,60	17,72	8,19	78,90
Chambre 2	91,72	12,24	20,29	3,11	85,50
WC	0,00	44,39	39,18	75,68	0,00
Cuisine	89,70	24,24	33,95	7,08	81,77
SDB	0,00	41,00	34,81	60,40	0,00
Sejour	86,02	13,99	18,02	3,52	81,44

4) Graphiques

Température depuis Lundi 8 Janvier durant 7 jours



ANNEXE 1

5) Synthèse des résultats de la période estivale

Simulation de la semaine n°11 à la semaine n°42

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Chambre 1	0	4549	0	1055
Hall	0	3506	0	807
Chambre 2	0	4736	0	1251
WC	0	0	0	0
Cuisine	0	4056	0	901
SDB	0	0	0	0
Sejour	0	5397	0	1564
Total	0 kWh	22245 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Chambre 1	-21,60 °C	21,17 °C	30,74 °C
Hall	-23,72 °C	20,78 °C	29,15 °C
Chambre 2	-23,01 °C	20,04 °C	28,47 °C
WC	-7,13 °C	29,52 °C	39,03 °C
Cuisine	-17,36 °C	22,02 °C	32,64 °C
SDB	-8,52 °C	29,03 °C	38,28 °C
Sejour	-23,42 °C	19,42 °C	26,92 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
Chambre 1	-21.60	16.97	18.49	19.00	19.00	19.00	17.23					
Hall	-23.72	17.30	18.38	19.00	19.69	19.19	18.54					
Chambre 2	-23.01	16.62	18.02	19.00	19.00	19.00	17.67					
WC	-7.13	21.37	23.37	26.84	29.42	28.50	23.74					
Cuisine	-17.36	16.97	18.87	19.00	21.53	19.88	18.21					
SDB	-8.52	21.34	23.31	26.78	29.42	28.56	23.68					
Sejour	-23.42	15.81	17.48	18.63	19.00	19.00	17.29					
Extérieur	6.10	5.30	8.10	15.30	16.60	15.10	11.00					

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
Chambre 1	16.87	19.20	19.91	22.79	24.92	24.83	20.12	7.80	0.00	0.00	0.00	0.00
Hall	16.80	19.12	19.76	22.16	24.00	23.99	19.93	7.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Chambre 2	16.42	18.86	19.35	21.19	22.91	22.71	19.24	7.49	0.00	0.00	0.00	0.00
WC	23.29	26.39	28.06	31.73	33.97	34.25	28.98	11.39	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuisine	17.46	19.39	20.40	24.02	26.22	26.23	20.79	8.17	0.00	0.00	0.00	0.00
SDB	22.69	25.85	27.61	31.37	33.58	33.78	28.42	11.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Sejour	16.29	18.71	19.16	20.25	21.38	21.22	19.11	7.45	0.00	0.00	0.00	0.00
Extérieur	15.30	16.09	19.51	23.95	25.94	26.55	21.40	8.66	0.00	0.00	0.00	0.00

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dec
Chambre 1	22.18	22.35	23.88	27.25	30.74	30.21	23.77	23.37	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00

ANNEXE 1

Hall	21.36	21.61	23.10	26.12	29.15	28.40	22.70	23.11	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
Chambre 2	20.60	20.75	22.46	25.48	28.47	27.77	21.39	21.61	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
WC	29.92	31.56	32.05	36.89	39.03	38.79	33.46	33.29	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
Cuisine	23.30	23.38	25.41	28.98	32.64	31.94	25.29	25.49	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
SDB	29.42	30.72	31.28	36.24	38.28	37.99	32.56	33.02	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
Sejour	20.40	20.53	22.06	24.23	26.92	26.21	21.10	21.42	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00
Extérieur	27.80	26.70	31.90	35.80	39.00	37.00	31.40	33.20	-1000000.00-1000000.00-1000000.00-1000000.00

Besoins de chauffage (kWh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Besoins de rafraichissement (kWh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove	Dece
Chambre 1	271	409	631	751	784	758	667	266	0	0	0	0
Hall	204	293	492	577	600	581	536	215	0	0	0	0
Chambre 2	187	325	623	866	928	896	645	254	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuisine	259	377	584	649	670	649	615	244	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sejour	208	337	659	984	1121	1090	703	286	0	0	0	0
Total	1129	1740	2989	3827	4103	3974	3166	1265	0	0	0	0

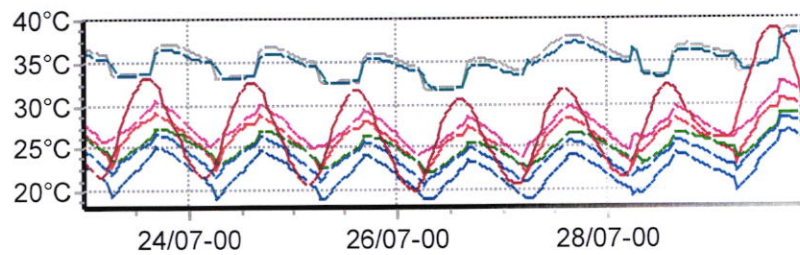
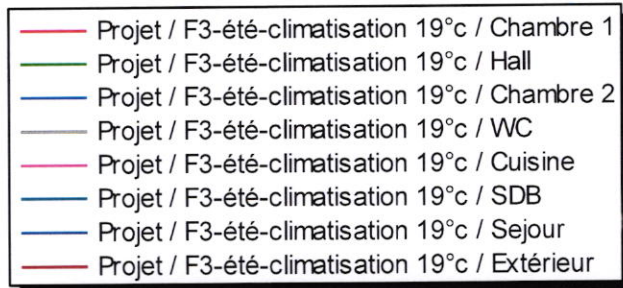
6) Indices

Zones	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	
	Part de				
	Chauff+Froid	Surchauffe max	de T°Ext	d'inconfort	
	Besoins Nets				
Chambre 1	129,43	21,81	35,26	5,21	0,00
Hall	130,40	13,11	24,34	2,42	0,00
Chambre 2	113,58	9,39	24,19	1,04	0,00
WC	0,00	63,07	34,96	80,35	0,00
Cuisine	135,02	23,95	34,41	11,60	0,00
SDB	0,00	59,45	30,92	75,39	0,00
Sejour	103,55	0,00	24,04	0,59	0,00

ANNEXE 1

7) Graphiques

Température depuis Lundi 23 Juillet durant 7 jours



B) Base du projet :Projet / F4

1) Descriptif

Site

Nom: Alger(TRY)

Altitude: 116m Longitude: 3° Latitude: 36,45°

Station météorologique

Nom: ALGER Nom du fichier: ALGER_AG-hour.try

Altitude: 116m Longitude: 3° Latitude: 36,45°

Température minimale : 1.6°C Température maximale : 39.0°C

DJU 18 : 1129

Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo
125	199								
246	202	156	105	46	12	0	0	7	31

Ligne d'horizon

Nombre de points: 0

Scénarios de consigne de température (°C)

Nom : chauffage 27°C

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	27	27	27	27	27	27	27
1- 2h	27	27	27	27	27	27	27
2- 3h	27	27	27	27	27	27	27
3- 4h	27	27	27	27	27	27	27
4- 5h	27	27	27	27	27	27	27
5- 6h	27	27	27	27	27	27	27
6- 7h	27	27	27	27	27	27	27
7- 8h	27	27	27	27	27	27	27
8- 9h	27	27	27	27	27	27	27
9-10h	27	27	27	27	27	27	27
10-11h	27	27	27	27	27	27	27
11-12h	27	27	27	27	27	27	27
12-13h	27	27	27	27	27	27	27
13-14h	27	27	27	27	27	27	27
14-15h	27	27	27	27	27	27	27
15-16h	27	27	27	27	27	27	27
16-17h	27	27	27	27	27	27	27
17-18h	27	27	27	27	27	27	27
18-19h	27	27	27	27	27	27	27
19-20h	27	27	27	27	27	27	27
20-21h	27	27	27	27	27	27	27
21-22h	27	27	27	27	27	27	27
22-23h	27	27	27	27	27	27	27
23-24h	27	27	27	27	27	27	27

Scénarios de consigne de température (°C)

Nom : Climatisation 19 °C

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	19	19	19	19	19	19	19
1- 2h	19	19	19	19	19	19	19
2- 3h	19	19	19	19	19	19	19
3- 4h	19	19	19	19	19	19	19
4- 5h	19	19	19	19	19	19	19

ANNEXE 2

5- 6h	19	19	19	19	19	19	19
6- 7h	19	19	19	19	19	19	19
7- 8h	19	19	19	19	19	19	19
8- 9h	19	19	19	19	19	19	19
9-10h	19	19	19	19	19	19	19
10-11h	19	19	19	19	19	19	19
11-12h	19	19	19	19	19	19	19
12-13h	19	19	19	19	19	19	19
13-14h	19	19	19	19	19	19	19
14-15h	19	19	19	19	19	19	19
15-16h	19	19	19	19	19	19	19
16-17h	19	19	19	19	19	19	19
17-18h	19	19	19	19	19	19	19
18-19h	19	19	19	19	19	19	19
19-20h	19	19	19	19	19	19	19
20-21h	19	19	19	19	19	19	19
21-22h	19	19	19	19	19	19	19
22-23h	19	19	19	19	19	19	19
23-24h	19	19	19	19	19	19	19

Scénarios d'occupation (% occupation)

Nom : occupation F4

6 Occupants

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	33	33	33	33	100	100	33
8- 9h	33	33	33	33	100	100	33
9-10h	33	33	33	33	100	100	33
10-11h	33	33	33	33	100	100	33
11-12h	33	33	33	33	100	100	33
12-13h	33	33	33	33	83	100	33
13-14h	33	83	83	33	83	100	33
14-15h	33	83	83	33	100	100	33
15-16h	33	83	83	33	100	100	33
16-17h	33	83	83	33	0	0	33
17-18h	83	83	83	83	0	0	83
18-19h	100	100	100	100	0	0	100
19-20h	100	100	100	100	0	0	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

Scénarios de débit de ventilation (% du débit maximum)

Nom : Ventilation d'hiver

Débit d'air maximum : 0,6 Volume/heure

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100

ANNEXE 2

7- 8h	100	100	100	100	100	100	100
8- 9h	100	100	100	100	100	100	100
9-10h	100	100	100	100	100	100	100
10-11h	100	100	100	100	100	100	100
11-12h	100	100	100	100	100	100	100
12-13h	100	100	100	100	100	100	100
13-14h	100	100	100	100	100	100	100
14-15h	100	100	100	100	100	100	100
15-16h	100	100	100	100	100	100	100
16-17h	100	100	100	100	100	100	100
17-18h	100	100	100	100	100	100	100
18-19h	100	100	100	100	100	100	100
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

Scénarios de débit de ventilation (% du débit maximum)

Nom : Ventilation d'été

Débit d'air maximum : 0,6 Volume/heure

Heure	Lund	Mard	Merc	Jeud	Vend	Same	Dima
0- 1h	100	100	100	100	100	100	100
1- 2h	100	100	100	100	100	100	100
2- 3h	100	100	100	100	100	100	100
3- 4h	100	100	100	100	100	100	100
4- 5h	100	100	100	100	100	100	100
5- 6h	100	100	100	100	100	100	100
6- 7h	100	100	100	100	100	100	100
7- 8h	0	0	0	0	0	0	0
8- 9h	0	0	0	0	0	0	0
9-10h	0	0	0	0	0	0	0
10-11h	0	0	0	0	0	0	0
11-12h	0	0	0	0	0	0	0
12-13h	0	0	0	0	0	0	0
13-14h	0	0	0	0	0	0	0
14-15h	0	0	0	0	0	0	0
15-16h	0	0	0	0	0	0	0
16-17h	0	0	0	0	0	0	0
17-18h	0	0	0	0	0	0	0
18-19h	0	0	0	0	0	0	0
19-20h	100	100	100	100	100	100	100
20-21h	100	100	100	100	100	100	100
21-22h	100	100	100	100	100	100	100
22-23h	100	100	100	100	100	100	100
23-24h	100	100	100	100	100	100	100

Scénarios de puissance dissipée par les appareils (Watts)

Scénarios d'occultations des vitrages (% d'occultation)

Compositions de paroi

- Conductivité : λ W/(m.K)
- Masse volumique : MV kg/m³

ANNEXE 2

			$J/(kg.K)$			
- Chaleur spécifique : CS						
- Coefficient U : U				$W/(m2.K)$		
- Résistance : R				$(m2.K)/W$		
		λ	MV	CS	U	R
Nom : cloison brique 10cm						
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
10.00 cm de Brique creuse de 10		0.48	690	0.250	4.76	0.21
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
Total					3.08	0.32
Nom : mur de 30 cm						
5.00 cm de Mortier	1.15	2000	840			
15.00 cm de brique creuse de 15		0.48	690	0.250	3.23	0.31
5.00 cm de lames d'air de 5		0.18	1	0.340	3.60	0.28
10.00 cm de Brique creuse de 10		0.48	690	0.250	4.76	0.21
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
Total					1.11	0.90
Nom : voile						
5.00 cm de Mortier	1.15	2000	840			
15.00 cm de Béton lourd		1.75	2300	920		
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
Total					5.37	0.19
Nom : dalle plane						
20.00 cm de Béton lourd		1.75	2300	920		
2.00 cm de Mortier	1.15	2000	840			
2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700			
Total					6.97	0.14
Nom : toiture en dalle plane						
2.00 cm de Carrelage	1.70	2300	700			
2.00 cm de Mortier	1.15	2000	840			
20.00 cm de Béton lourd		1.75	2300	920		
2.00 cm de Enduit plâtre		0.35	1500	1000		
Total					4.99	0.20

Scénarios de coefficients d'albedos

Scénarios de coefficient de transparence des écrans végétaux

Portes et fenêtres

Nom : Porte bois intérieure
 nombre de vitrages : 0
 Coeff U moyen : 5.00 $W/(m2.K)$ Facteur solaire moyen : 0.00
 Pourcentage de vitrage : 0 %

ANNEXE 2

W/(m².K) Coeff U de la partie vitrée : 3.50 W/(m².K) Coeff U de la partie non vitrée : 5.00
Facteur solaire du vitrage : 0.00 pour un angle de 0°

Nom : Porte métallique

nombre de vitrages : 0
Coeff U moyen : 5.80 W/(m².K) Facteur solaire moyen : 0.00
Pourcentage de vitrage : 0 %
W/(m².K) Coeff U de la partie vitrée : 3.50 W/(m².K) Coeff U de la partie non vitrée : 5.80
Facteur solaire du vitrage : 0.00 pour un angle de 0°

Nom : Fen PVC SV

nombre de vitrages : 1
Coeff U moyen : 3.73 W/(m².K) Facteur solaire moyen : 0.63
Pourcentage de vitrage : 70 %
W/(m².K) Coeff U de la partie vitrée : 4.60 W/(m².K) Coeff U de la partie non vitrée : 1.70
Facteur solaire du vitrage : 0.90 pour un angle de 0°

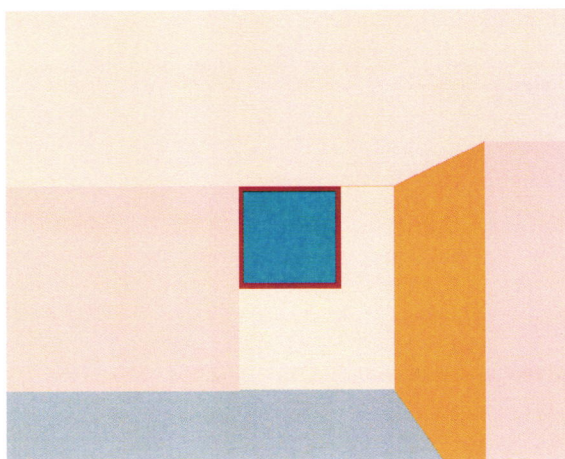
Nom : Fen PVC DV 4.12.4

nombre de vitrages : 2
Coeff U moyen : 2.47 W/(m².K) Facteur solaire moyen : 0.57
Pourcentage de vitrage : 70 %
W/(m².K) Coeff U de la partie vitrée : 2.80 W/(m².K) Coeff U de la partie non vitrée : 1.70
Facteur solaire du vitrage : 0.81 pour un angle de 0°

Masques intégrés à la construction

Masque intégré : Masque 1

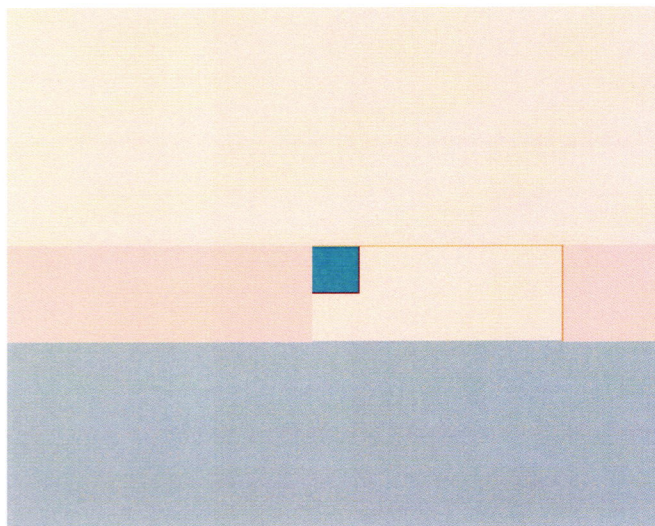
Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 1.03 m Avancée haute : 0.00 m
Distance gauche : 0.00 m Distance droite : 0.54 m Distance haute : 0.00 m



Masque intégré : Masque 2

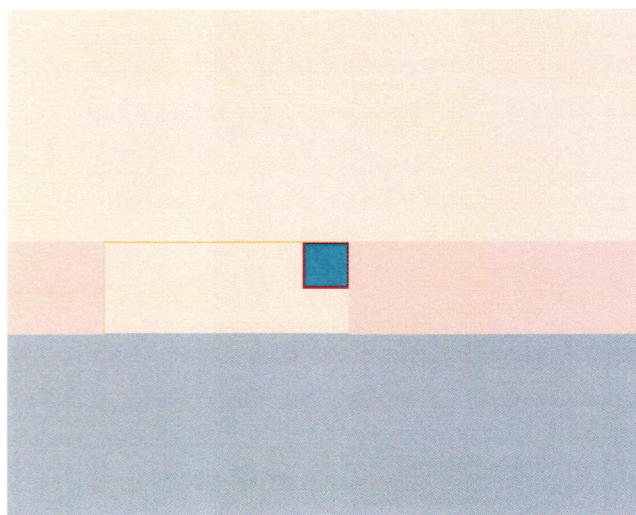
Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 0.02 m Avancée haute : 0.00 m
Distance gauche : 0.00 m Distance droite : 4.21 m Distance haute : 0.00 m

ANNEXE 2



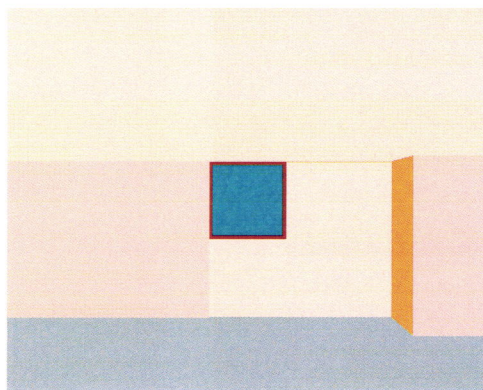
Masque intégré : Masque 3

Avancée gauche : 0.02 m Avancée droite : 0.00 m Avancée haute : 0.00 m
Distance gauche : 4.36 m Distance droite : 0.00 m Distance haute : 0.00 m



Masque intégré : Masque 4

Avancée gauche : 0.00 m Avancée droite : 0.31 m Avancée haute : 0.00 m
Distance gauche : 0.00 m Distance droite : 1.37 m Distance haute : 0.00 m



ANNEXE 2

Etats de surface

Nom: Couleur lisse blanc
Emissivité : 0.85 Absorptivité : 0.25
Nom: Gravier clair
Emissivité : 0.95 Absorptivité : 0.65
Nom: Peinture blanche
Emissivité : 0.91 Absorptivité : 0.20
Nom: Marbre blanc
Emissivité : 0.93 Absorptivité : 0.44

Description du Bâtiment

- Sommaire des zones et des pièces

Zone 1 : Sejours
1.1 Sejours - 4
Zone 2 : cuisine
2.1 cuisine - 1
Zone 3 : WC
3.1 WC - 6
Zone 4 : SDB
4.1 SDB - 5
Zone 5 : Chambre 1
5.1 Chambre 1 - 2
Zone 6 : Chambre 2
6.1 Chambre 2 - 3
Zone 7 : Chambe 3
7.1 Chambe 3 - 8
Zone 8 : hall
8.1 hall - 7

- Description

Zone 1 : Sejours
Chauffage : chauffage 27°C
Position du thermostat : Sejours Puissance : Défaut
Occupation : occupation F4
Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
1.1 Sejours - 4
Volume : 61.15 m3
Plancher 4/1
Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0° Inclinaison : 180°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
Toiture 4/2
Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0° Inclinaison : 0°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers Sejours -
4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Gravier clair
Paroi 4/3
Surface : 12.24 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.08 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30° Inclinaison : 90°

ANNEXE 2

	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	3.25 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 4
	Paroi 4/4 Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/7 Composition : voile Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	Paroi 4/5 Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m Pont thermique : Défaut Orientation : 119 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/12 Composition : voile Définie de hall - 7 vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	2.52 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 4/6 Surface : 12.12 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.04 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe
: Peinture blanche	Paroi 4/7 Surface : 15.06 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.02 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	
	Zone 2 : cuisine
	Chauffage : chauffage 27°C
	Position du thermostat : cuisine Puissance : Défaut
	Occupation : occupation F4
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
2.1	cuisine - 1
	Volume : 33.64 m3
	Plancher 1/1
	Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 1/2
	Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers cuisine - Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
1	

ANNEXE 2

: Gravier clair

Paroi 1/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

1.68 m2 de Porte métallique

Paroi 1/4

Surface : 6.54 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.18 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

2.17 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 1

Paroi 1/5

Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/6
Composition : voile Définie de WC - 6 vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 1/6

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/3
Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 1/7

Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/4
Composition : voile Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 1/8

Surface : 0.93 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.31 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 3 : WC

Occupation : occupation F4
Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

3.1

WC - 6

Volume : 6.66 m3

Plancher 6/1

Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

ANNEXE 2

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers WC - 6
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 6/2

Surface : 2.22 m² Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers WC - 6
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 6/3

Surface : 6.48 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 6/4

Surface : 3.09 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.79 m² de Porte bois intérieure

Paroi 6/5

Surface : 1.23 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/4
Composition : voile Définie de WC - 6 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 6/6

Surface : 5.25 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/5
Composition : voile Définie de WC - 6 vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 6/7

Surface : 3.09 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers WC - 6
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

0.36 m² de Fen PVC SV masqué par Masque 1

Zone 4 : SDB

Occupation : occupation F4
Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

4.1

SDB - 5

Volume : 10.56 m³

Plancher 5/1

Surface : 3.52 m² Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

ANNEXE 2

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers SDB - 5
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 5/2

Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 5/3

Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

0.36 m2 de Fen PVC SV masqué par Masque 1

Paroi 5/4

Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6
Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 5/5

Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.79 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 5/6

Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/3
Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Zone 5 : Chambre 1

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Chambre 1 Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

5.1

Chambre 1 - 2

Volume : 40.66 m3

Plancher 2/1

Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 1 - 2
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

ANNEXE 2

	Toiture 2/2	Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre
1 - 2		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Gravier clair		
	Paroi 2/3	Surface : 9.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche		
	1.68 m2 de Fen PVC SV	
	Paroi 2/4	Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/7 Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 2/5	Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/7 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 2/6	Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/4 Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 2/7	Surface : 6.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche		
	Zone 6 : Chambre 2	
	Chauffage : chauffage 27°C	
	Position du thermostat : Chambre 2 Puissance : Défaut	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
6.1	Chambre 2 - 3	
	Volume : 45.35 m3	
	Plancher 3/1	
	Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °	

ANNEXE 2

	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 3/2 Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre
2 - 3	
: Gravier clair	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	Paroi 3/3 Surface : 15.78 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.26 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	
	Paroi 3/4 Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/4 Composition : voile Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 3/5 Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/9 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 3/6 Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/8 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 3/7 Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/4 Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 3/8 Surface : 9.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
Peinture blanche	1.68 m2 de Fen PVC SV

ANNEXE 2

Zone 7 : Chambre 3

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Chambre 3 Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

7.1

Chambre 3 - 8

Volume : 44.22 m3

Plancher 8/1

Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire

Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Chambre 3 - 8

Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 8/2

Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers Chambre

3 - 8

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 8/3

Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/10

Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 8/4

Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/4

Composition : voile Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 8/5

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 8/6

Surface : 9.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.27 m

Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

1.68 m2 de Fen PVC SV

Paroi 8/7

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

ANNEXE 2

Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 8 : hall

Chauffage : chauffage 27°C
Position du thermostat : hall Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4
Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

8.1

hall - 7

Volume : 32.76 m3
Plancher 7/1

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers hall - 7
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 7/2

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 7/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 7/4

Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/5
Composition : voile Définie de WC - 6 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/5

Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/4
Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.79 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 7/6

Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

ANNEXE 2

Paroi 7/7

Surface : 9.51 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m² de Porte bois intérieure

Paroi 7/8

Surface : 4.29 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m² de Porte bois intérieure

Paroi 7/9

Surface : 2.94 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/10

Surface : 4.68 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/3
Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m² de Porte bois intérieure

Paroi 7/11

Surface : 25.68 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 8.56 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

2.17 m² de Porte métallique

Paroi 7/12

Surface : 4.11 m² Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -61 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/5
Composition : voile Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

2.52 m² de Porte bois intérieure

2) Synthèse des résultats de la période hivernal

Simulation de la semaine n°42 à la semaine n°11

ANNEXE 2

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	6168	0	1835	0
cuisine	2868	0	1009	0
hall	3323	0	983	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	3412	0	1220	0
Chambre 2	4284	0	1361	0
Chambre 3	4526	0	1327	0
Total	24581 kWh	0 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Sejours	17,05 °C	24,33 °C	28,93 °C
cuisine	19,86 °C	26,04 °C	30,67 °C
hall	16,88 °C	24,10 °C	29,36 °C
WC	20,68 °C	29,40 °C	37,77 °C
SDB	19,95 °C	27,50 °C	35,39 °C
Chambre 1	20,53 °C	26,24 °C	29,92 °C
Chambre 2	18,97 °C	25,42 °C	29,43 °C
Chambre 3	15,75 °C	23,63 °C	28,72 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	22.56	19.76	17.37	17.05	17.52						
24.301000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
cuisine	25.68	22.61	20.72	19.86	20.92						
26.971000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
hall	22.17	19.71	17.75	16.88	17.36						
24.281000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
WC	26.36	23.53	20.68	20.77	22.22						
27.681000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
SDB	25.53	22.99	20.19	19.95	21.47						
27.111000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 1	25.53	23.34	21.52	20.53	21.58						
26.981000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 2	24.27	21.66	19.68	18.97	19.73						
25.951000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 3	21.45	18.31	16.13	15.75	16.21						
23.751000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											
Extérieur	5.30	3.90	1.60	2.20	1.60						
7.801000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00											

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	26.61	24.61	23.39	22.55	24.23	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
cuisine	27.30	26.33	25.41	24.86	26.17	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
hall	26.51	24.35	23.11	22.31	23.93	2.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
WC	32.39	29.52	28.29	27.39	29.10	3.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
SDB	30.56	27.61	26.37	25.50	27.14	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 1	27.17	26.55	25.75	25.35	26.30	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 2	26.95	25.76	24.74	24.05	25.46	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 3	26.35	23.85	22.53	21.66	23.47	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Extérieur	17.11	12.59	11.06	10.16	11.58	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	28.93	27.00	27.00	27.00	27.01	27.53-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
cuisine	30.67	27.37	27.01	27.00	27.01	29.05-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											

ANNEXE 2

hall	29.36	27.01	27.01	26.55	27.01	27.67	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
WC	37.77	34.21	33.25	32.03	33.41	35.60	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
SDB	35.39	31.82	30.84	29.49	30.84	33.17	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	29.92	27.18	27.01	27.00	27.01	28.63	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	29.43	27.01	27.01	27.00	27.01	28.24	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 3	28.72	27.01	27.01	26.62	27.01	27.11	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Extérieur	28.50	25.30	21.90	20.80	22.90	27.40	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	865	1186	1349	1320	1342	90	0	0	0	0	0
0											
cuisine	236	568	677	707	651	21	0	0	0	0	0
0											
hall	465	641	726	708	726	51	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	314	660	798	840	759	32	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	497	835	967	971	950	52	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	661	868	981	955	980	70	0	0	0	0	0
0											
Total	3038	4757	5497	5502	5408	316	0	0	0	0	0
0											

Besoins de rafraichissement (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

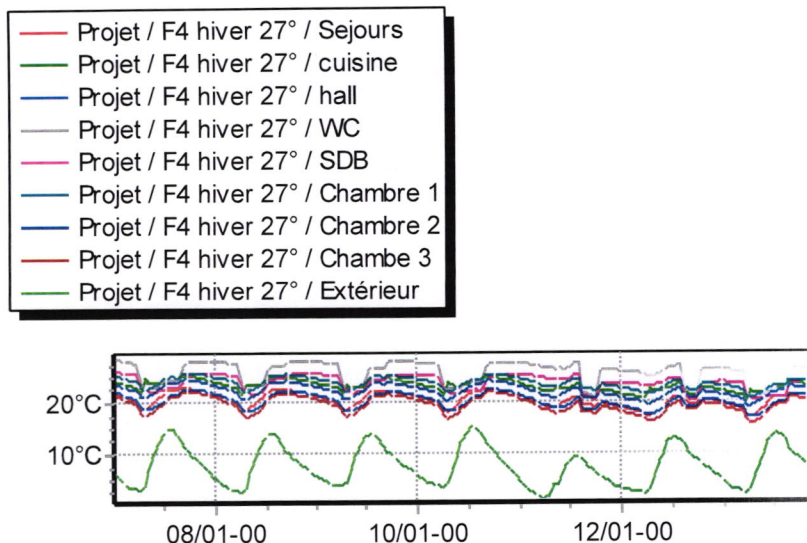
3) Indices

Zones de	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	Part
	Chauff+Froid	Surchauffe max	de T°Ext	d'inconfort	Besoins Nets
Sejours	100,87	7,80	31,23	1,68	92,23
cuisine	85,25	15,99	18,28	11,39	78,11
hall	101,43	11,04	31,65	3,41	91,64
WC	0,00	61,41	58,09	78,81	0,00
SDB	0,00	43,98	40,91	58,21	0,00
Chambre 1	83,91	14,95	16,78	9,97	77,68
Chambre 2	94,47	11,05	23,27	7,13	86,85
Chambre 3	102,35	7,65	36,56	4,03	93,10

ANNEXE 2

4) Graphiques

Température depuis Lundi 8 Janvier durant 7 jours



5) Synthèse des résultats de la période estivale

Simulation de la semaine n°11 à la semaine n°42

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	0	6104	0	1835
cuisine	0	4594	0	1009
hall	0	4588	0	983
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	0	4857	0	1220
Chambre 2	0	5352	0	1361
Chambe 3	0	5247	0	1327
Total	0 kWh	30741 kWh		
Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)	
Sejours	1,87 °C	20,83 °C	37,10 °C	
cuisine	-16,71 °C	21,82 °C	31,35 °C	
hall	-10,16 °C	21,89 °C	32,21 °C	
WC	1,27 °C	34,83 °C	45,55 °C	
SDB	2,02 °C	32,80 °C	44,10 °C	
Chambre 1	-17,11 °C	20,40 °C	29,73 °C	
Chambre 2	-15,98 °C	20,13 °C	27,76 °C	
Chambe 3	-15,75 °C	20,33 °C	28,73 °C	

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	1.87	11.63	14.04	19.00	19.00	19.00	16.49				
cuisine	-16.71	18.19	18.92	19.00	21.01	19.18	18.94				
hall	-10.16	18.10	18.90	19.15	21.10	19.59	18.94				
WC											
SDB											
Chambre 1											
Chambre 2											
Chambe 3											

ANNEXE 2

WC	1.27	25.24	26.66	31.00	33.09	31.27	28.07				
28.351000000.001000000.001000000.001000000.00											
SDB	2.02	23.78	25.10	29.40	31.44	29.57	26.73				
26.821000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 1	-17.11	16.76	18.28	19.00	19.00	19.00	18.98				
18.981000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 2	-15.98	17.65	18.94	19.00	19.00	19.00	18.95				
18.961000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 3	-15.75	17.57	18.96	19.00	19.00	19.00	18.96				
18.971000000.001000000.001000000.001000000.00											
Extérieur	6.10	5.30	8.10	15.30	16.60	15.10	11.00				
13.501000000.001000000.001000000.001000000.00											

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	17.39	18.65	20.30	22.49	23.34	22.98	20.61	8.08	0.00	0.00	0.00
0.00											
cuisine	17.89	19.38	20.23	23.55	25.76	25.73	20.59	8.11	0.00	0.00	0.00
0.00											
hall	18.02	19.42	20.47	23.68	25.66	25.56	20.74	8.17	0.00	0.00	0.00
0.00											
WC	28.18	31.20	33.53	37.49	39.69	39.60	34.19	13.44	0.00	0.00	0.00
0.00											
SDB	26.36	29.08	31.50	35.48	37.60	37.50	32.12	12.64	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 1	16.87	19.13	19.75	21.48	23.10	22.99	19.75	7.72	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 2	17.43	19.00	19.28	20.95	22.71	22.62	19.27	7.54	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 3	17.59	18.97	19.32	21.37	23.23	22.99	19.25	7.51	0.00	0.00	0.00
0.00											
Extérieur	15.30	16.09	19.51	23.95	25.94	26.55	21.40	8.66	0.00	0.00	0.00
0.00											

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	27.50	29.08	30.59	34.17	37.10	35.96	30.19	30.90	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
cuisine	23.12	23.91	24.28	28.64	31.33	31.35	25.56	25.56	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
hall	23.47	24.62	25.37	29.28	32.21	31.92	25.76	26.05	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
WC	35.25	37.78	38.66	43.42	45.55	45.38	39.21	39.87	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
SDB	33.98	36.17	37.08	41.55	44.10	43.78	37.50	37.89	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	22.77	23.79	24.20	27.18	29.73	29.37	24.08	24.75	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	20.80	21.36	21.95	25.54	27.76	27.62	22.41	22.34	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 3	20.43	21.01	22.12	26.00	28.73	27.90	21.83	21.76	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Extérieur	27.80	26.70	31.90	35.80	39.00	37.00	31.40	33.20	1000000.00	1000000.00	1000000.00
1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

Besoins de rafraichissement (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	378	464	724	1015	1196	1188	795	329	0	0	0
0											
cuisine	326	433	644	725	751	726	700	278	0	0	0
0											

ANNEXE 2

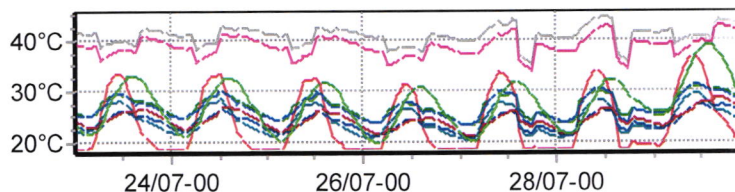
hall	335	437	663	708	731	708	714	280	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	262	368	624	836	905	872	696	284	0	0	0
0											
Chambre 2	251	373	692	945	1011	975	776	317	0	0	0
0											
Chambre 3	236	371	699	932	987	953	755	303	0	0	0
0											
Total	1788	2444	4046	5160	5582	5422	4436	1792	0	0	0
0											

3) Indices

Zones de	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	Part
	Chauff+Froid	Surchauffe max	de T°Ext	d'inconfort	Besoins Nets
Sejours	99,82	71,79	85,49	13,71	0,00
cuisine	136,57	31,16	32,20	9,67	0,00
hall	140,04	36,64	34,53	8,65	0,00
WC	0,00	53,00	49,98	96,99	0,00
SDB	0,00	85,76	53,07	91,82	0,00
Chambre 1	119,45	18,21	37,27	3,01	0,00
Chambre 2	118,02	6,05	20,46	0,64	0,00
Chambre 3	118,65	10,22	20,09	0,84	0,00

4) Graphiques

Température depuis Lundi 23 Juillet durant 7 jours



B) Base du projet : Proj et / F4 2 vitrage

1) Description

Zone 1 : Sejours

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Sejours

Puissance : Défaut

ANNEXE 2

- Occupation : occupation F4
Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
- 1.1 Sejours - 4
Volume : 61.15 m3
Plancher 4/1
Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0° Inclinaison : 180°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle pleine Définie de Vide sanitaire vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
- Toiture 4/2
Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0° Inclinaison : 0°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle pleine Définie de Extérieur vers Sejours -
- 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
- : Gravier clair
- Paroi 4/3
Surface : 12.24 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.08 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30° Inclinaison : 90°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
- : Peinture blanche
- 3.25 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 4
- Paroi 4/4
Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120° Inclinaison : 90°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/7
Composition : voile Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
- : Couleur lisse blanc
- Paroi 4/5
Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 119° Inclinaison : 90°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/12
Composition : voile Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
- : Couleur lisse blanc
- 2.52 m2 de Porte bois intérieure
- Paroi 4/6
Surface : 12.12 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.04 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150° Inclinaison : 90°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe
- : Peinture blanche
- Paroi 4/7
Surface : 15.06 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.02 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120° Inclinaison : 90°
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Sejours - 4

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
		: Peinture blanche	
	Zone 2 : cuisine		
		Chauffage : chauffage 27°C	
		Position du thermostat : cuisine	Puissance : Défaut
		Occupation : occupation F4	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
2.1	cuisine - 1		
		Volume : 33.64 m3	
		Plancher 1/1	
		Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire	
		Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers cuisine - 1	
		Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut	
	Toiture 1/2		
		Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers cuisine -	
1			
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
		: Gravier clair	
	Paroi 1/3		
		Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers cuisine - 1	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
		: Peinture blanche	
		1.68 m2 de Porte métallique	
	Paroi 1/4		
		Surface : 6.54 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.18 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : voile Définie de Extérieur vers cuisine - 1	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
		: Peinture blanche	
		2.17 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Paroi 1/5		
		Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/6	
		Composition : voile Définie de WC - 6 vers cuisine - 1	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
		: Couleur lisse blanc	
	Paroi 1/6		
		Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/3	
		Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7	

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 1/7	Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/4 Composition : voile Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		Paroi 1/8	
		Surface : 0.93 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.31 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : voile Définie de Extérieur vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche			
	Zone 3 : WC		
		Occupation : occupation F4 Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
3.1	WC - 6	Volume : 6.66 m3 Plancher 6/1	
		Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers WC - 6 Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
		Toiture 6/2	
		Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers WC - 6 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair			
	Paroi 6/3	Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Paroi 6/4	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
		1.79 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 6/5	Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/4 Composition : voile Définie de WC - 6 vers hall - 7	

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Paroi 6/6		
		Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/5	
		Composition : voile Définie de WC - 6 vers cuisine - 1	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Paroi 6/7		
		Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers WC - 6	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche			
		0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Zone 4 : SDB		
		Occupation : occupation F4	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
4.1	SDB - 5		
		Volume : 10.56 m3	
	Plancher 5/1		
		Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire	
		Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers SDB - 5	
		Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 5/2		
		Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers SDB - 5	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair			
	Paroi 5/3		
		Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers SDB - 5	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche			
		0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Paroi 5/4		
		Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6	
		Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Paroi 5/5		
		Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	

ANNEXE 2

		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 7/6
		Composition : cloison brique 10cm	Définie de SDB - 5 vers hall - 7
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		1.79 m2 de Porte bois intérieure	
		Paroi 5/6	
		Surface : 6.48 m2	Hauteur : 3.00 m
		Largeur : 2.16 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : -60 °
		Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 6/3
		Composition : cloison brique 10cm	Définie de WC - 6 vers SDB - 5
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		Couleur lisse blanc	
		Zone 5 : Chambre 1	
		Chauffage : chauffage 27°C	
		Position du thermostat : Chambre 1	Puissance : Défaut
		Occupation : occupation F4	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
5.1		Chambre 1 - 2	
		Volume : 40.66 m3	
		Plancher 2/1	
		Surface : 13.55 m2	Hauteur : 3.68 m
		Largeur : 3.68 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 °
		Inclinaison : 180 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Vide sanitaire
		Composition : dalle plane	Définie de Vide sanitaire vers Chambre 1 - 2
		Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
		Toiture 2/2	
		Surface : 13.55 m2	Hauteur : 3.68 m
		Largeur : 3.68 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 0 °
		Inclinaison : 0 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
		Composition : toiture en dalle plane	Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2
1 - 2		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		Gravier clair	
		Paroi 2/3	
		Surface : 9.48 m2	Hauteur : 3.00 m
		Largeur : 3.16 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : 30 °
		Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Extérieur
		Composition : mur de 30 cm	Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4	
		Paroi 2/4	
		Surface : 12.81 m2	Hauteur : 3.00 m
		Largeur : 4.27 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : -60 °
		Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 3/7
		Composition : voile	Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		Couleur lisse blanc	
		Paroi 2/5	
		Surface : 9.51 m2	Hauteur : 3.00 m
		Largeur : 3.17 m	
		Pont thermique : Défaut	Orientation : -150 °
		Inclinaison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale	En liaison avec : Paroi 7/7
		Composition : cloison brique 10cm	Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Couleur lisse blanc
		Couleur lisse blanc	
		1.89 m2 de Porte bois intérieure	

ANNEXE 2

Paroi 2/6

Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/4
Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 2/7

Surface : 6.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.14 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 6 : Chambre 2

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Chambre 2 Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

6.1

Chambre 2 - 3

Volume : 45.35 m3

Plancher 3/1

Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 2 - 3
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 3/2

Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre

2 - 3

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 3/3

Surface : 15.78 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.26 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 3/4

Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/4
Composition : voile Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambe 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 3/5

Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/9

ANNEXE 2

	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 3/6 Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/8 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	1.89 m2 de Porte bois intérieure Paroi 3/7 Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/4 Composition : voile Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 3/8 Surface : 9.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	
	1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4
	Zone 7 : Chambre 3 Chauffage : chauffage 27°C Position du thermostat : Chambre 3 Puissance : Défaut Occupation : occupation F4 Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
7.1	Chambre 3 - 8 Volume : 44.22 m3 Plancher 8/1 Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 3 - 8 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 8/2 Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre
3 - 8	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Gravier clair	
	Paroi 8/3 Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/10 Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure

ANNEXE 2

Paroi 8/4

Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/4
Composition : voile Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 8/5

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 8/6

Surface : 9.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.27 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4

Paroi 8/7

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : voile Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 8 : hall

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : hall Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

8.1

hall - 7

Volume : 32.76 m3

Plancher 7/1

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers hall - 7
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 7/2

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 7/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7

ANNEXE 2

	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/4	
	Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/5	
	Composition : voile Définie de WC - 6 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 7/5	
	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/4	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.79 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/6	
	Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/5	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.79 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/7	
	Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/5	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/8	
	Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/6	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/9	
	Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 7/10	
	Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/3	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8	

ANNEXE 2

	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 7/11	
	Surface : 25.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 8.56 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : voile Définie de Extérieur vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche	2.17 m2 de Porte métallique	
	Paroi 7/12	
	Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -61 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/5	
	Composition : voile Définie de hall - 7 vers Sejours - 4	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	2.52 m2 de Porte bois intérieure	

2) Synthèse des résultats de la période hivernal

Simulation de la semaine n°42 à la semaine n°11

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	6150	0	1835	0
cuisine	2832	0	1009	0
hall	3322	0	983	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	3369	0	1220	0
Chambre 2	4263	0	1361	0
Chambre 3	4515	0	1327	0
Total	24451 kWh	0 kWh		
Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)	
Sejours	17,18 °C	24,43 °C	28,88 °C	
cuisine	20,10 °C	26,13 °C	30,62 °C	
hall	16,93 °C	24,13 °C	29,35 °C	
WC	20,87 °C	29,56 °C	37,80 °C	
SDB	20,08 °C	27,62 °C	35,41 °C	
Chambre 1	20,68 °C	26,30 °C	29,89 °C	
Chambre 2	19,08 °C	25,49 °C	29,40 °C	
Chambre 3	15,84 °C	23,72 °C	28,72 °C	

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	22.66	19.86	17.51	17.18	17.68						
cuisine	24.371000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00										
hall	26.981000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00										
WC	24.291000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00										
SDB	26.47	23.73	20.87	20.97	22.39						
Chambre 1	27.761000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00										
Chambre 2											
Chambre 3											

ANNEXE 2

SDB 25.61 23.15 20.35 20.08 21.61
 27.161000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Chambre 1 25.58 23.47 21.69 20.68 21.74
 26.981000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Chambre 2 24.33 21.81 19.79 19.08 19.87
 26.011000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Chambe 3 21.54 18.39 16.22 15.84 16.30
 23.761000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Extérieur 5.30 3.90 1.60 2.20 1.60
 7.801000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	26.63	24.73	23.53	22.70	24.34	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
cuisine	27.30	26.42	25.54	25.03	26.26	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
hall	26.51	24.39	23.16	22.37	23.97	2.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
wc	32.48	29.68	28.47	27.58	29.24	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
SDB	30.63	27.73	26.51	25.65	27.26	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 1	27.18	26.60	25.83	25.47	26.35	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 2	26.96	25.83	24.83	24.17	25.53	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambe 3	26.38	23.95	22.63	21.77	23.56	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Extérieur	17.11	12.59	11.06	10.16	11.58	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	28.88	27.01	27.01	27.00	27.01	27.46-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
cuisine	30.62	27.39	27.01	27.00	27.01	28.97-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
hall	29.35	27.01	27.01	26.57	27.01	27.68-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
wc	37.80	34.31	33.38	32.14	33.49	35.60-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
SDB	35.41	31.91	30.94	29.56	30.90	33.17-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	29.89	27.19	27.01	27.00	27.01	28.57-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	29.40	27.01	27.01	27.00	27.01	28.18-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambe 3	28.72	27.01	27.01	26.73	27.01	27.16-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Extérieur	28.50	25.30	21.90	20.80	22.90	27.40-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	856	1183	1347	1320	1338	89	0	0	0	0	0
0											
cuisine	229	559	670	703	642	21	0	0	0	0	0
0											
hall	464	641	726	708	726	51	0	0	0	0	0
0											
wc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	307	650	790	834	748	32	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	491	830	963	970	946	51	0	0	0	0	0
0											
Chambe 3	655	866	980	955	979	69	0	0	0	0	0
0											
Total	3003	4729	5474	5491	5379	313	0	0	0	0	0
0											

Besoins de rafraîchissement (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

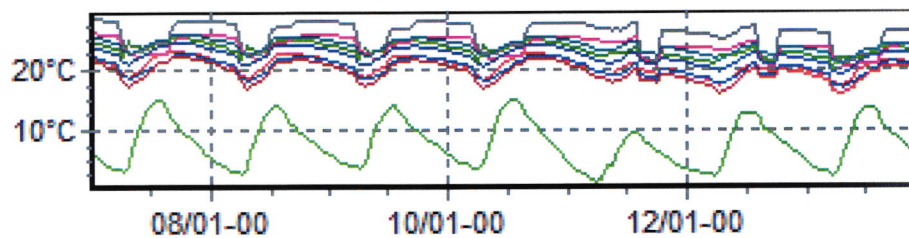
ANNEXE 2

WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

3) Indices

Zones de	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	Part
	<i>Chauff+Froid</i>	<i>Surchauffe max</i>	<i>de T°Ext</i>	<i>d'inconfort</i>	<i>Besoins Nets</i>
Sejours	100,57	7,60	31,12	1,76	92,07
cuisine	84,17	15,56	17,38	11,42	77,26
hall	101,40	11,06	31,67	3,47	91,62
WC	0,00	62,14	58,50	80,31	0,00
SDB	0,00	44,56	41,18	60,26	0,00
Chambre 1	82,86	15,03	16,43	10,06	76,85
Chambre 2	94,01	11,01	23,06	7,36	86,53
Chambre 3	102,11	7,60	36,73	4,38	92,94

4) Graphiques



ANNEXE 2

5) Synthèse des résultats de la période estivale

Simulation de la semaine n°11 à la semaine n°42

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	0	6710	0	1835
cuisine	0	4555	0	1009
hall	0	4302	0	983
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	0	5028	0	1220
Chambre 2	0	5273	0	1361
Chambre 3	0	5152	0	1327
Total	0 kWh	31021 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Sejours	-14,01 °C	20,11 °C	29,42 °C
cuisine	-16,09 °C	21,48 °C	30,56 °C
hall	-12,23 °C	21,64 °C	31,97 °C
WC	-8,54 °C	31,43 °C	40,97 °C
SDB	-6,71 °C	29,99 °C	38,89 °C
Chambre 1	-17,53 °C	20,51 °C	28,80 °C
Chambre 2	-17,70 °C	20,31 °C	29,02 °C
Chambre 3	-12,45 °C	20,65 °C	30,72 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	-14.01	14.79	16.97	19.00	19.00	19.00	17.17				
cuisine	-16.09	17.84	18.98	18.99	21.51	20.03	18.98				
hall	-12.23	15.82	17.65	18.99	19.36	19.00	18.08				
WC	-8.54	23.24	24.40	27.00	29.72	28.87	25.11				
SDB	-6.71	22.74	24.18	27.00	29.48	28.51	24.99				
Chambre 1	-17.53	16.83	18.37	18.99	19.00	19.00	18.52				
Chambre 2	-17.70	16.09	17.65	19.00	19.00	19.00	18.05				
Chambre 3	-12.45	15.03	17.16	19.00	19.00	19.00	17.08				
Extérieur	6.10	5.30	8.10	15.30	16.60	15.10	11.00				

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	17.08	18.53	19.26	21.11	22.78	22.87	19.38	7.61	0.00	0.00	0.00
cuisine	17.70	19.15	19.84	23.01	25.23	25.42	20.34	8.02	0.00	0.00	0.00
hall	17.60	19.04	20.19	23.34	25.40	25.53	20.63	8.16	0.00	0.00	0.00
WC	25.52	28.21	30.04	33.63	35.89	36.03	30.74	12.15	0.00	0.00	0.00
SDB	24.13	26.76	28.70	32.18	34.36	34.46	29.35	11.62	0.00	0.00	0.00
Chambre 1	17.35	18.95	19.44	21.53	23.46	23.55	19.56	7.71	0.00	0.00	0.00
Chambre 2	17.20	18.79	19.34	21.26	23.13	23.27	19.48	7.66	0.00	0.00	0.00
Chambre 3	17.24	18.65	19.50	21.91	23.87	23.99	19.71	7.75	0.00	0.00	0.00
Extérieur	15.30	16.09	19.51	23.95	25.94	26.55	21.40	8.66	0.00	0.00	0.00

Température maximale (°C)

ANNEXE 2

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	20.74	20.38	22.97	26.41	29.42	28.51	22.60	23.25	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
cuisine	21.82	21.56	23.79	27.79	30.56	30.02	24.24	24.38	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
hall	22.71	22.16	24.87	28.96	31.97	31.11	24.96	25.52	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
WC	32.71	33.13	34.25	38.84	40.97	40.62	35.23	36.01	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
SDB	30.72	31.14	32.32	36.80	38.89	38.41	33.21	34.04	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	20.93	20.61	22.68	26.27	28.80	28.25	22.67	23.11	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	20.89	20.44	22.71	26.19	29.02	28.36	22.67	23.11	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
Chambre 3	21.55	20.98	23.70	27.53	30.72	29.80	23.58	24.19	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											
Extérieur	27.80	26.70	31.90	35.80	39.00	37.00	31.40	33.20	-1000000.00	-1000000.00	
1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

Besoins de rafraichissement (kwh)

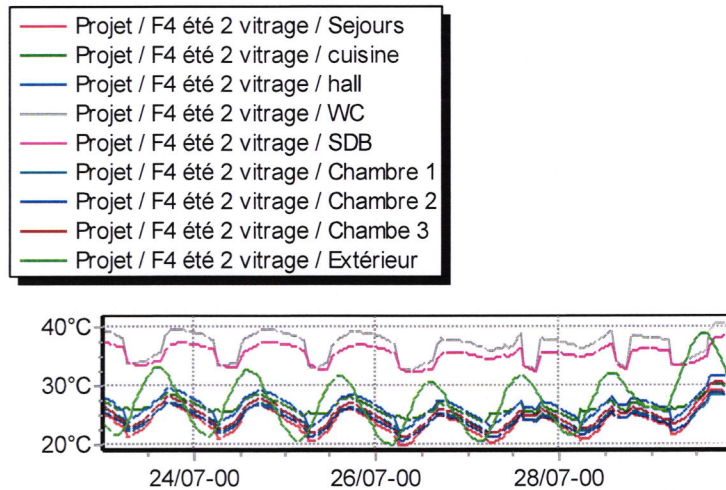
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	236	368	811	1224	1348	1312	980	413	0	0	0
0											
cuisine	295	402	646	726	751	726	712	285	0	0	0
0											
hall	250	348	610	703	731	708	673	269	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	275	378	665	853	906	878	754	309	0	0	0
0											
Chambre 2	228	336	661	934	1008	977	788	328	0	0	0
0											
Chambre 3	199	313	666	930	986	953	776	318	0	0	0
0											
Total	1482	2145	4059	5370	5731	5554	4683	1922	0	0	0
0											

6) Indices

Zones de	Besoins	Moyenne	Amplification	Taux	Part
	Chauff+Froid	Surchauffe max	de T°Ext	d'inconfort	Besoins Nets
Sejours	109,73	16,01	27,77	1,07	0,00
cuisine	135,41	14,21	21,01	5,06	0,00
hall	131,31	30,49	35,28	7,70	0,00
WC	0,00	81,59	54,43	88,40	0,00
SDB	0,00	66,39	37,83	79,69	0,00
Chambre 1	123,67	11,33	22,89	1,45	0,00
Chambre 2	116,28	13,16	24,39	1,15	0,00
Chambre 3	116,51	23,39	29,30	2,48	0,00

7) Graphiques

Température depuis Lundi 23 Juillet durant 7 jours



C) Base du projet :Projet / F4 isolation extérieur

1) Description

Zone 1 : Sejours

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Sejours Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

1.1

Sejours - 4

Volume : 61.15 m3

Plancher 4/1

Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire

Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Sejours - 4

Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 4/2

Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Sejours -

4

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 4/3

Surface : 12.24 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.08 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

3.25 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 4

ANNEXE 2

Paroi 4/4

Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/7
Composition : vole isolé Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 4/5

Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 119 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/12
Composition : vole isolé Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

2.52 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 4/6

Surface : 12.12 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.04 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 4/7

Surface : 15.06 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.02 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 2 : cuisine

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : cuisine Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

2.1 cuisine - 1

Volume : 33.64 m3

Plancher 1/1

Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 1/2

Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers cuisine -

1

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 1/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche		1.68 m2 de Porte métallique	
	Paroi 1/4	Surface : 6.54 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.18 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche		2.17 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Paroi 1/5	Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/6 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		Paroi 1/6	
		Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/3 Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 1/7	Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/4 Composition : vole isolé Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		Paroi 1/8	
		Surface : 0.93 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.31 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche			
	Zone 3 : WC		
		Occupation : occupation F4	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
3.1	WC - 6	Volume : 6.66 m3	
		Plancher 6/1	
		Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers WC - 6 Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
		Toiture 6/2	
		Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	

ANNEXE 2

		Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers WC - 6 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Gravier clair		
	Paroi 6/3	Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/4	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
		1.79 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 6/5	Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/4 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/6	Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/5 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/7	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers WC - 6 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche		
		0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1
	Zone 4 : SDB	
		Occupation : occupation F4 Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
4.1	SDB - 5	
		Volume : 10.56 m3
	Plancher 5/1	Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers SDB - 5 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 5/2	Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers SDB - 5

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair			
	Paroi 5/3	Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche			
		0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Paroi 5/4	Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Paroi 5/5	Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
		1.79 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 5/6	Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/3 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc			
	Zone 5 : Chambre 1		
	Chauffage : chauffage 27°C		
	Position du thermostat : Chambre 1	Puissance : Défaut	
	Occupation : occupation F4		
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver		
5.1	Chambre 1 - 2		
	Volume : 40.66 m3		
	Plancher 2/1	Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 2/2	Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plaine Définie de Extérieur vers Chambre	
1 - 2			
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair			
	Paroi 2/3	Surface : 9.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	

ANNEXE 2

	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 1 -
2	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4
	Paroi 2/4 Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/7 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	Paroi 2/5 Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/7 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 2/6 Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/4 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	Paroi 2/7 Surface : 6.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	
	Zone 6 : Chambre 2
	Chauffage : chauffage 27°C
	Position du thermostat : Chambre 2 Puissance : Défaut
	Occupation : occupation F4
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
6.1	Chambre 2 - 3
	Volume : 45.35 m3
	Plancher 3/1
	Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinasion : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 3/2
	Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinasion : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre
2 - 3	

ANNEXE 2

	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair		
	Paroi 3/3	
	Surface : 15.78 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.26 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche		
	Paroi 3/4	
	Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/4	
	Composition : vole isolé Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/5	
	Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/9	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/6	
	Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/8	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 3/7	
	Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/4	
	Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/8	
	Surface : 9.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 2 -	
3		
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche		
	1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4	
	Zone 7 : Chambre 3	
	Chauffage : chauffage 27°C	
	Position du thermostat : Chambre 3 Puissance : Défaut	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
7.1	Chambre 3 - 8	
	Volume : 44.22 m3	

ANNEXE 2

Plancher 8/1

Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 8/2

Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers Chambre

3 - 8

: Gravier clair

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

Paroi 8/3

Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/10
Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
1.89 m2 de Porte bois intérieure

: Couleur lisse blanc

Paroi 8/4

Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/4
Composition : vole isolé Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 8/5

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 8/6

Surface : 9.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.27 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 -

8

: Peinture blanche

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4

Paroi 8/7

Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 8 : hall

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : hall Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

ANNEXE 2

8.1 hall - 7

Volume : 32.76 m3

Plancher 7/1

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire

Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers hall - 7

Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 7/2

Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : toiture en dalle plane Définie de Extérieur vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 7/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6

Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 7/4

Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/5

Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/5

Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/4

Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.79 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 7/6

Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/5

Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.79 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 7/7

Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/5

Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

1.89 m2 de Porte bois intérieure

ANNEXE 2

Paroi 7/8

Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/6
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
1.89 m2 de Porte bois intérieure

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/9

Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5
Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/10

Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/3
Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambe 3 - 8
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
1.89 m2 de Porte bois intérieure

: Couleur lisse blanc

Paroi 7/11

Surface : 25.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 8.56 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers hall - 7
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
2.17 m2 de Porte métallique

: Peinture blanche

Paroi 7/12

Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -61 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/5
Composition : vole isolé Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
2.52 m2 de Porte bois intérieure

: Couleur lisse blanc

2) Synthèse des résultats

Simulation de la semaine n°42 à la semaine n°11

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	4367	0	1835	0
cuisine	2052	0	1009	0
hall	2014	0	983	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	2335	0	1220	0
Chambre 2	2851	0	1361	0
Chambe 3	3056	0	1327	0
Total	16676 kWh	0 kWh		

ANNEXE 2

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Sejours	24,71 °C	26,94 °C	30,52 °C
cuisine	23,88 °C	27,13 °C	33,44 °C
hall	24,57 °C	27,01 °C	31,03 °C
WC	24,40 °C	33,37 °C	43,16 °C
SDB	24,40 °C	30,57 °C	38,66 °C
Chambre 1	25,35 °C	27,06 °C	30,93 °C
Chambre 2	25,43 °C	27,02 °C	30,11 °C
Chambe 3	25,10 °C	26,97 °C	29,28 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	26.98	26.44	24.86	24.71	25.30						
cuisine	26.95	26.24	23.88	24.24	25.13						
hall	26.67	25.92	24.88	24.57	24.81						
WC	25.95	26.08	25.14	24.40	25.34						
SDB	26.01	26.68	24.55	24.40	25.65						
Chambre 1	26.95	26.66	25.35	25.46	25.62						
Chambre 2	26.97	26.70	25.43	25.49	25.82						
Chambe 3	26.97	26.52	25.10	25.14	25.64						
Extérieur	5.30	3.90	1.60	2.20	1.60						

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	27.18	26.99	26.82	26.75	26.94	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
cuisine	27.83	27.06	26.86	26.79	27.01	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
hall	27.58	26.97	26.83	26.73	26.90	2.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
WC	36.01	33.32	32.42	31.79	33.00	3.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SDB	33.27	30.58	29.60	28.95	30.18	3.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chambre 1	27.35	27.00	26.96	26.96	26.99	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chambre 2	27.20	27.00	26.95	26.94	26.99	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Chambe 3	27.08	27.00	26.91	26.88	26.98	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Extérieur	17.11	12.59	11.06	10.16	11.58	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	30.52	27.86	27.21	27.01	27.58	29.61	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
cuisine	33.44	30.11	29.23	28.76	30.47	31.79	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
hall	31.03	27.84	27.14	27.02	27.34	29.19	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
WC	43.16	38.56	37.36	36.09	37.50	39.95	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
SDB	38.66	34.30	33.07	32.18	33.44	35.61	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Chambre 1	30.93	27.81	27.19	27.03	27.10	29.37	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Chambre 2	30.11	27.56	27.03	27.02	27.11	28.98	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Chambe 3	29.28	27.02	27.02	27.02	27.02	28.31	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00
Extérieur	28.50	25.30	21.90	20.80	22.90	27.40	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00	1000000.00

ANNEXE 2

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	416	825	1039	1089	942	44	0	0	0	0	0
cuisine	147	394	509	545	436	16	0	0	0	0	0
hall	128	373	509	547	440	12	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 1	175	438	578	615	506	17	0	0	0	0	0
Chambre 2	234	536	696	736	617	24	0	0	0	0	0
Chambre 3	273	578	744	775	653	27	0	0	0	0	0
Total	1373	3144	4074	4306	3594	139	0	0	0	0	0

Besoins de rafraichissement (kwh)

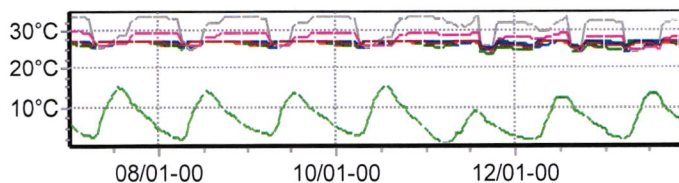
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3) Indices

Zones de	Besoins Chauffage+Froid	Moyenne Surchauffe max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part Besoins Nets
Sejours	71,41	19,21	5,51	26,93	69,68
cuisine	61,00	24,88	13,12	43,30	57,95
hall	61,49	19,70	7,51	35,14	56,95
WC	0,00	83,93	79,23	95,77	0,00
SDB	0,00	53,35	39,02	94,09	0,00
Chambre 1	57,43	16,28	4,05	41,36	56,40
Chambre 2	62,87	11,75	3,44	36,68	61,64
Chambre 3	69,12	14,47	3,27	31,99	67,19

4) Graphiques

Température depuis Lundi 8 Janvier durant 7 jours



ANNEXE 2

5) Synthèse des résultats

Simulation de la semaine n°11 à la semaine n°42

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	0	6645	0	1835
cuisine	0	4708	0	1009
hall	1791	0	983	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	0	5270	0	1220
Chambre 2	0	5481	0	1361
Chambe 3	0	5285	0	1327
Total	1791 kWh	27388 kWh		

Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)
Sejours	-21,39 °C	19,16 °C	24,30 °C
cuisine	-14,60 °C	21,66 °C	31,02 °C
hall	12,79 °C	27,76 °C	34,25 °C
WC	13,32 °C	39,29 °C	49,38 °C
SDB	14,70 °C	36,78 °C	44,70 °C
Chambre 1	-15,64 °C	20,05 °C	26,67 °C
Chambre 2	-21,17 °C	19,52 °C	24,90 °C
Chambre 3	-21,66 °C	19,62 °C	25,24 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	-21.39	17.77	18.84	18.99	19.00	19.00	18.99				
cuisine	-14.60	18.92	18.96	18.98	20.93	19.49	18.97				
hall	12.79	24.74	25.67	26.99	27.00	26.99	26.10				
WC	13.32	28.85	29.98	32.74	34.97	36.00	30.86				
SDB	14.70	29.82	31.30	34.22	36.36	35.56	32.48				
Chambre 1	-15.64	18.96	18.97	18.98	19.01	18.99	18.97				
Chambre 2	-21.17	18.96	18.98	18.99	19.00	18.99	18.98				
Chambe 3	-21.66	18.82	18.98	18.99	19.00	18.99	18.99				
Extérieur	6.10	5.30	8.10	15.30	16.60	15.10	11.00				

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	16.33	18.97	19.08	19.66	20.62	20.48	19.09	7.44	0.00	0.00	0.00
cuisine	17.75	19.48	20.17	23.13	25.37	25.46	20.57	8.07	0.00	0.00	0.00
hall	25.37	26.75	27.08	28.30	29.99	29.96	27.13	10.58	0.00	0.00	0.00
WC	33.82	36.30	38.23	41.23	43.31	43.32	38.77	15.25	0.00	0.00	0.00
SDB	31.07	33.70	35.72	38.81	40.90	40.87	36.33	14.28	0.00	0.00	0.00
Chambre 1	17.53	19.01	19.16	20.68	22.56	22.52	19.19	7.54	0.00	0.00	0.00
Chambre 2	16.54	19.01	19.07	19.99	21.60	21.57	19.08	7.45	0.00	0.00	0.00
Chambe 3	16.33	19.01	19.08	20.30	22.06	21.83	19.05	7.41	0.00	0.00	0.00
Extérieur	15.30	16.09	19.51	23.95	25.94	26.55	21.40	8.66	0.00	0.00	0.00

ANNEXE 2

Température maximale (°C)											
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	19.90	20.12	20.43	22.57	24.30	24.03	20.86	21.12	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
cuisine	22.77	23.72	24.00	28.16	30.69	31.02	26.80	25.64	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
hall	27.62	27.83	28.93	31.65	34.25	33.64	28.82	29.01	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
WC	41.99	42.27	43.39	47.23	49.38	48.74	43.72	44.57	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
SDB	37.06	38.15	39.03	42.98	44.68	44.50	39.49	40.36	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Chambre 1	19.98	20.35	20.77	24.29	26.67	26.11	21.38	21.79	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Chambre 2	19.67	19.97	20.18	23.06	24.90	24.63	20.65	20.84	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Chambre 3	19.37	19.77	20.20	23.31	25.24	24.83	20.22	20.21	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
Extérieur	27.80	26.70	31.90	35.80	39.00	37.00	31.40	33.20	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00

Besoins de chauffage (kwh)											
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hall	630	478	314	46	5	2	235	76	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	630	478	314	46	5	2	235	76	0	0	0

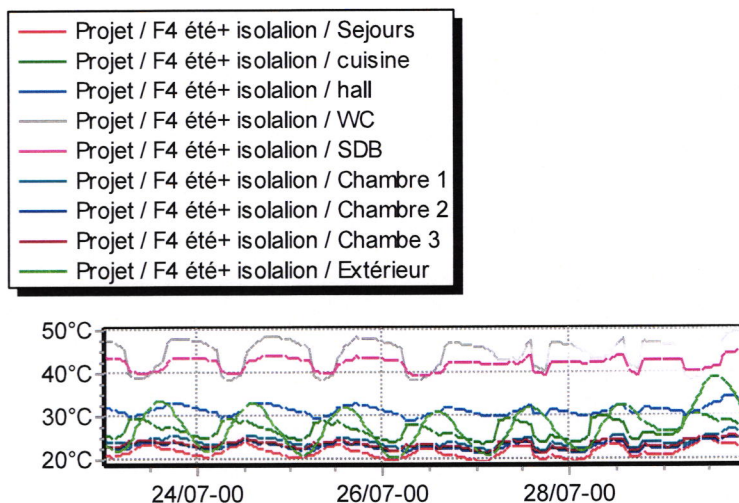
Besoins de rafraichissement (kwh)											
	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	299	446	810	1171	1328	1291	906	377	0	0	0
cuisine	372	466	660	726	751	726	714	281	0	0	0
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chambre 1	363	458	710	864	908	877	768	310	0	0	0
Chambre 2	310	429	709	938	1011	974	777	318	0	0	0
Chambre 3	269	408	700	927	987	951	736	295	0	0	0
Total	1613	2207	3589	4627	4985	4820	3901	1580	0	0	0

6) Indices

Zones de	Besoins Chauff+Froid	Moyenne Surchauffe max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part Besoins Nets
Sejours	108,67	0,00	13,49	0,74	0,00
cuisine	139,94	16,77	33,42	7,99	0,00
hall	54,67	37,01	15,90	62,71	36,05
WC	0,00	39,02	77,28	98,93	0,00
SDB	0,00	17,38	35,59	98,28	0,00
Chambre 1	129,60	0,00	13,04	0,39	0,00
Chambre 2	120,85	0,00	10,10	0,70	0,00
Chambre 3	119,51	0,00	10,00	0,82	0,00

7) Graphiques

Température depuis Lundi 23 Juillet durant 7 jours



D) Base du projet : Projet / F4 toiture isolé

1) Description

Zone 1 : Sejours

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : Sejours

Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

1.1

Sejours - 4

Volume : 61.15 m3

Plancher 4/1

Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire

Composition : dalle plane Définie de Vide sanitaire vers Sejours - 4

Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 4/2

Surface : 20.38 m2 Hauteur : 4.51 m Largeur : 4.51 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 4/3

Surface : 12.24 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.08 m

Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur

Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4

Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

3.25 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 4

ANNEXE 2

Paroi 4/4

Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/7
Composition : vole isolé Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

Paroi 4/5

Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 119 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/12
Composition : vole isolé Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Couleur lisse blanc

2.52 m2 de Porte bois intérieure

Paroi 4/6

Surface : 12.12 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.04 m
Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Peinture blanche Etat de surface externe

: Peinture blanche

Paroi 4/7

Surface : 15.06 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.02 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Sejours - 4
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Peinture blanche

Zone 2 : cuisine

Chauffage : chauffage 27°C

Position du thermostat : cuisine Puissance : Défaut

Occupation : occupation F4

Ventilation Externe : Ventilation d'hiver

2.1

cuisine - 1

Volume : 33.64 m3

Plancher 1/1

Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire
Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut

Toiture 1/2

Surface : 11.21 m2 Hauteur : 3.35 m Largeur : 3.35 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1
Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe

: Gravier clair

Paroi 1/3

Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m
Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °
Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1

ANNEXE 2

	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche	1.68 m2 de Porte métallique	
	Paroi 1/4	
	Surface : 6.54 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.18 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche	2.17 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1	
	Paroi 1/5	
	Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/6	
	Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers cuisine - 1	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 1/6	
	Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/3	
	Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure	
	Paroi 1/7	
	Surface : 10.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.63 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/4	
	Composition : vole isolé Définie de cuisine - 1 vers Sejours - 4	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 1/8	
	Surface : 0.93 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.31 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers cuisine - 1	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Peinture blanche		
	Zone 3 : WC	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
3.1	WC - 6	
	Volume : 6.66 m3	
	Plancher 6/1	
	Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire	
	Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers WC - 6	
	Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 6/2	
	Surface : 2.22 m2 Hauteur : 1.49 m Largeur : 1.49 m	
	Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 °	
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
	Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers WC - 6	
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
: Gravier clair		

ANNEXE 2

	Paroi 6/3	Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/4	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe 1.79 m2 de Porte bois intérieure
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/5	Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/4 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/6	Surface : 5.25 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.75 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/5 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers cuisine - 1 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 6/7	Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers WC - 6 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe 0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1
: Peinture blanche		
	Zone 4 : SDB	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
4.1	SDB - 5	
	Volume : 10.56 m3	
	Plancher 5/1	
	Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers SDB - 5 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut	
	Toiture 5/2	
	Surface : 3.52 m2 Hauteur : 1.88 m Largeur : 1.88 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe	
: Gravier clair		
	Paroi 5/3	

ANNEXE 2

	Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe : 0.36 m2 de Fen PVC DV 4.12.4 masqué par Masque 1
: Peinture blanche	Paroi 5/4 Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/6 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe :
: Couleur lisse blanc	Paroi 5/5 Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe : 1.79 m2 de Porte bois intérieure
: Couleur lisse blanc	Paroi 5/6 Surface : 6.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/3 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe :
: Couleur lisse blanc	Zone 5 : Chambre 1 Chauffage : chauffage 27°C Position du thermostat : Chambre 1 Puissance : Défaut Occupation : occupation F4 Ventilation Externe : Ventilation d'hiver
5.1	Chambre 1 - 2 Volume : 40.66 m3 Plancher 2/1 Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 2/2 Surface : 13.55 m2 Hauteur : 3.68 m Largeur : 3.68 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe :
: Gravier clair	Paroi 2/3 Surface : 9.48 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.16 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 1 - Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe : 1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4
2	: Peinture blanche

ANNEXE 2

	Paroi 2/4	Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/7 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	: Couleur lisse blanc	
	Paroi 2/5	Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/7 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe 1.89 m2 de Porte bois intérieure
	: Couleur lisse blanc	
	Paroi 2/6	Surface : 6.45 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.15 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/4 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers SDB - 5 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	: Couleur lisse blanc	
	Paroi 2/7	Surface : 6.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 1 - 2 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	: Peinture blanche	
	Zone 6 : Chambre 2	
	Chauffage : chauffage 27°C	
	Position du thermostat : Chambre 2 Puissance : Défaut	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
6.1	Chambre 2 - 3	
	Volume : 45.35 m3	
	Plancher 3/1	Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut
	Toiture 3/2	Surface : 15.12 m2 Hauteur : 3.89 m Largeur : 3.89 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaison : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	: Gravier clair	
	Paroi 3/3	Surface : 15.78 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 5.26 m Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
	: Peinture blanche	

ANNEXE 2

	Paroi 3/4	Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/4 Composition : vole isolé Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambe 3 - 8 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/5	Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/9 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/6	Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/8 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe 1.89 m2 de Porte bois intérieure
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/7	Surface : 12.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.27 m Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/4 Composition : vole isolé Définie de Chambre 1 - 2 vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc		
	Paroi 3/8	Surface : 9.42 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.14 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinasion : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 2 - 3 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe 1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4
3 : Peinture blanche		
	Zone 7 : Chambe 3	
	Chauffage : chauffage 27°C	
	Position du thermostat : Chambe 3 Puissance : Défaut	
	Occupation : occupation F4	
	Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
7.1	Chambe 3 - 8	
	Volume : 44.22 m3	
	Plancher 8/1	
	Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinasion : 180 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers Chambe 3 - 8 Etat de surface interne : Marbre blanc Etat de surface externe : Défaut	
	Toiture 8/2	
	Surface : 14.74 m2 Hauteur : 3.84 m Largeur : 3.84 m Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinasion : 0 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers Chambe 3 - 8	

ANNEXE 2

		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe : Gravier
clair			
		Paroi 8/3	
		Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaiison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 7/10	
		Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
	: Couleur lisse blanc		1.89 m2 de Porte bois intérieure
		Paroi 8/4	
		Surface : 5.16 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.72 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaiison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/4	
		Composition : vole isolé Définie de Chambre 2 - 3 vers Chambre 3 - 8	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
	: Couleur lisse blanc		
		Paroi 8/5	
		Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -60 ° Inclinaiison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
	: Peinture blanche		
		Paroi 8/6	
		Surface : 9.81 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.27 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinaiison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : mur de 30 cm isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 -	
	8		
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
	: Peinture blanche		1.68 m2 de Fen PVC DV 4.12.4
		Paroi 8/7	
		Surface : 13.50 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 4.50 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 120 ° Inclinaiison : 90 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	
		Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers Chambre 3 - 8	
		Etat de surface interne : Couleur lisse blanc	Etat de surface externe
	: Peinture blanche		
	Zone 8 : hall		
		Chauffage : chauffage 27°C	
		Position du thermostat : hall Puissance : Défaut	
		Occupation : occupation F4	
		Ventilation Externe : Ventilation d'hiver	
	8.1	hall - 7	
		Volume : 32.76 m3	
		Plancher 7/1	
		Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaiison : 180 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Vide sanitaire	
		Composition : dalle plaine Définie de Vide sanitaire vers hall - 7	
		Etat de surface interne : Marbre blanc	Etat de surface externe : Défaut
		Toiture 7/2	
		Surface : 10.92 m2 Hauteur : 3.30 m Largeur : 3.30 m	
		Pont thermique : Défaut Orientation : 0 ° Inclinaiison : 0 °	
		Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur	

ANNEXE 2

	Composition : toiture isolé Définie de Extérieur vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Gravier clair	
	Paroi 7/3 Surface : 8.55 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 2.85 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 1/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de cuisine - 1 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/4 Surface : 1.23 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.41 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/5 Composition : vole isolé Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 7/5 Surface : 3.09 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.03 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 6/4 Composition : cloison brique 10cm Définie de WC - 6 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.79 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/6 Surface : 4.89 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.63 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 5/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de SDB - 5 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.79 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/7 Surface : 9.51 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 3.17 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 2/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 1 - 2 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/8 Surface : 4.29 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.43 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/6 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/9 Surface : 2.94 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 0.98 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 ° Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 3/5 Composition : cloison brique 10cm Définie de Chambre 2 - 3 vers hall - 7 Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	
	Paroi 7/10 Surface : 4.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.56 m Pont thermique : Défaut Orientation : 30 ° Inclinaison : 90 °

ANNEXE 2

	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 8/3
	Composition : cloison brique 10cm Définie de hall - 7 vers Chambre 3 - 8
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	1.89 m2 de Porte bois intérieure
	Paroi 7/11
	Surface : 25.68 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 8.56 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : -150 ° Inclinasion : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Extérieur
	Composition : vole isolé Définie de Extérieur vers hall - 7
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Peinture blanche	2.17 m2 de Porte métallique
	Paroi 7/12
	Surface : 4.11 m2 Hauteur : 3.00 m Largeur : 1.37 m
	Pont thermique : Défaut Orientation : -61 ° Inclinasion : 90 °
	Exposition au vent : Normale En liaison avec : Paroi 4/5
	Composition : vole isolé Définie de hall - 7 vers Sejours - 4
	Etat de surface interne : Couleur lisse blanc Etat de surface externe
: Couleur lisse blanc	2.52 m2 de Porte bois intérieure

2) Synthèse des résultats

Simulation de la semaine n°42 à la semaine n°11

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	2257	0	1500	0
cuisine	885	0	1009	0
hall	620	0	963	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	909	0	935	0
Chambre 2	1277	0	1077	0
Chambre 3	1538	0	1148	0
Total	7487 kWh	0 kWh		
Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)	
Sejours	26,98 °C	27,04 °C	29,40 °C	
cuisine	26,95 °C	27,42 °C	34,12 °C	
hall	26,97 °C	27,40 °C	31,52 °C	
WC	27,99 °C	38,20 °C	45,51 °C	
SDB	26,81 °C	35,32 °C	41,12 °C	
Chambre 1	26,95 °C	27,24 °C	31,82 °C	
Chambre 2	26,97 °C	27,12 °C	30,31 °C	
Chambre 3	26,98 °C	27,05 °C	29,07 °C	

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	26.99	26.98	26.98	26.99	26.99						
cuisine	26.97	26.96	26.95	26.96	26.96						
hall	26.98	26.97	26.97	26.97	26.97						
WC	27.99	31.61	30.23	30.80	30.70						
SDB	26.81	31.67	30.30	30.58	30.73						
Chambre 1	26.96	26.95	26.95	26.96	26.96						
Chambre 2	26.97	26.95	26.95	26.96	26.96						
Chambre 3	26.98	26.95	26.95	26.96	26.96						

ANNEXE 2

Chambre 2 26.98 26.97 26.97 26.98 26.98
 26.991000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Chambre 3 26.98 26.98 26.98 26.98 26.98
 26.991000000.001000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00
 Extérieur 5.30 3.90 1.60 2.20 1.60
 7.801000000.001000000.001000000.001000000.001000000.00

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	27.19	27.01	27.00	27.00	27.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
cuisine	28.63	27.14	27.09	27.04	27.11	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
hall	28.54	27.22	27.09	27.01	27.07	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
wc	40.15	38.35	37.59	37.01	37.70	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
SDB	37.23	35.57	34.73	34.12	34.82	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 1	28.08	27.05	27.02	27.00	27.02	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 2	27.58	27.01	27.00	27.00	27.00	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 3	27.25	27.00	27.00	27.00	27.00	2.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											
Extérieur	17.11	12.59	11.06	10.16	11.58	1.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00											

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	29.40	27.68	27.41	27.01	27.36	28.31	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
cuisine	34.12	30.46	30.02	29.42	31.08	31.37	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
hall	31.52	28.50	27.89	27.32	27.89	29.21	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
wc	45.51	42.50	41.64	40.66	41.96	43.20	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
SDB	41.12	38.70	37.63	36.82	37.80	38.95	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	31.82	28.68	28.18	27.30	28.29	29.47	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	30.31	27.85	27.56	27.02	27.57	28.53	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Chambre 3	29.07	27.13	27.02	27.02	27.02	27.76	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											
Extérieur	28.50	25.30	21.90	20.80	22.90	27.40	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	172	413	541	588	516	22	0	0	0	0	0
0											
cuisine	30	160	230	264	195	4	0	0	0	0	0
0											
hall	13	93	167	202	142	1	0	0	0	0	0
0											
wc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	38	158	229	262	214	6	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	69	230	315	351	298	10	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	109	282	380	406	344	14	0	0	0	0	0
0											
Total	432	1335	1861	2074	1708	56	0	0	0	0	0
0											

Besoins de rafraichissement (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

ANNEXE 2

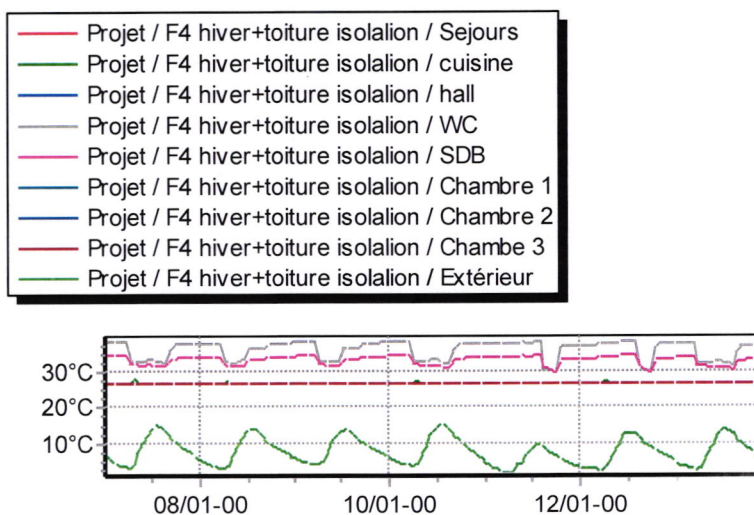
0	Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3) Indices

Zones de	Besoins Chauff+Froid	Moyenne Surchauffe max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part Besoins Nets
Sejours	36,91	9,38	1,57	32,53	53,32
cuisine	26,30	30,26	11,89	52,13	31,21
hall	18,94	22,65	4,92	63,81	19,38
WC	0,00	0,00	68,06	100,00	0,00
SDB	0,00	11,16	37,73	99,89	0,00
Chambre 1	22,37	23,85	4,57	48,32	34,06
Chambre 2	28,16	15,98	2,31	41,39	42,46
Chambre 3	34,78	10,67	1,19	35,71	49,72

4) Graphiques

Température depuis Lundi 8 Janvier durant 7 jours



5) Synthèse des résultats

Simulation de la semaine n°11 à la semaine n°42

Zones	Besoins Ch kWh	Besoins Clim kWh	Puiss. Chauff W	Puiss. Clim W
Sejours	0	4210	0	1801
cuisine	0	4389	0	1009
hall	1593	0	983	0
WC	0	0	0	0
SDB	0	0	0	0
Chambre 1	0	4067	0	1220
Chambre 2	0	3847	0	1361
Chambre 3	0	3797	0	1327
Total	1593 kWh	20311 kWh		
Zones	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	T° Max (°C)	
Sejours	-28,07 °C	18,24 °C	19,21 °C	

ANNEXE 2

cuisine	-21,72 °C	19,44 °C	26,50 °C
hall	11,32 °C	26,95 °C	29,61 °C
WC	16,14 °C	41,64 °C	48,43 °C
SDB	15,75 °C	39,00 °C	44,70 °C
Chambre 1	-22,63 °C	18,54 °C	20,04 °C
Chambre 2	-27,19 °C	18,32 °C	19,41 °C
Chambre 3	-27,59 °C	18,26 °C	19,87 °C

Température minimale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	-28.07	18.77	18.96	18.99	18.99	18.99	18.98				
18.981000000.001000000.001000000.001000000.00											
cuisine	-21.72	18.96	18.95	18.97	19.00	18.98	18.95				
18.951000000.001000000.001000000.001000000.00											
hall	11.32	26.55	26.79	26.99	26.99	26.99	26.96				
26.981000000.001000000.001000000.001000000.00											
WC	16.14	33.14	34.16	36.18	37.86	37.28	35.32				
35.711000000.001000000.001000000.001000000.00											
SDB	15.75	33.47	34.58	36.58	38.37	37.87	35.71				
36.181000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 1	-22.63	18.96	18.95	18.97	18.98	18.98	18.95				
18.951000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 2	-27.19	18.97	18.97	18.98	18.99	18.99	18.97				
18.971000000.001000000.001000000.001000000.00											
Chambre 3	-27.59	18.85	18.98	18.98	18.99	18.99	18.98				
18.981000000.001000000.001000000.001000000.00											
Extérieur	6.10	5.30	8.10	15.30	16.60	15.10	11.00				
13.501000000.001000000.001000000.001000000.00											

Température moyenne (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	13.57	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	7.38	0.00	0.00	0.00
0.00											
cuisine	16.11	19.08	19.10	19.76	21.15	21.70	19.31	7.52	0.00	0.00	0.00
0.00											
hall	24.71	26.99	27.01	27.22	27.77	27.93	27.03	10.52	0.00	0.00	0.00
0.00											
WC	36.56	39.96	41.17	42.85	44.19	44.55	41.90	16.47	0.00	0.00	0.00
0.00											
SDB	33.62	37.25	38.53	40.31	41.65	41.98	39.36	15.46	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 1	15.69	19.00	19.00	19.00	19.02	19.02	19.00	7.38	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 2	14.11	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00	7.38	0.00	0.00	0.00
0.00											
Chambre 3	13.70	19.00	19.00	19.00	19.01	19.01	19.00	7.38	0.00	0.00	0.00
0.00											
Extérieur	15.30	16.09	19.51	23.95	25.94	26.55	21.40	8.66	0.00	0.00	0.00
0.00											

Température maximale (°C)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	19.17	19.21	19.02	19.01	19.01	19.01	19.02	19.02	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
cuisine	21.45	22.30	21.17	22.66	24.58	26.50	24.17	22.48	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
hall	27.05	27.04	27.19	28.39	29.61	29.43	27.45	27.71	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
WC	43.11	44.30	44.95	47.23	48.06	48.43	45.59	46.54	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
SDB	39.30	40.49	41.34	43.64	44.39	44.70	41.86	42.67	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 1	19.32	19.04	19.04	19.19	20.04	19.81	19.04	19.17	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 2	19.23	19.24	19.03	19.02	19.41	19.12	19.03	19.03	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Chambre 3	19.25	19.06	19.02	19.31	19.87	19.84	19.02	19.02	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											
Extérieur	27.80	26.70	31.90	35.80	39.00	37.00	31.40	33.20	-1000000.00	-1000000.00	-1000000.00
1000000.00-1000000.00											

Besoins de chauffage (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nove
Dece											
Sejours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
cuisine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											

ANNEXE 2

hall	550	390	278	85	23	8	193	61	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Total	550	390	278	85	23	8	193	61	0	0	0
0											

Besoins de rafraîchissement (kwh)

	Janv	Févr	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov
Dece											
Sejours	175	285	488	702	850	855	589	256	0	0	0
0											
cuisine	320	417	569	697	750	724	644	257	0	0	0
0											
hall	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
WC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
SDB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0											
Chambre 1	282	359	506	633	736	734	569	238	0	0	0
0											
Chambre 2	216	313	469	616	728	728	540	228	0	0	0
0											
Chambre 3	180	295	470	644	756	737	503	204	0	0	0
0											
Total	1173	1668	2501	3292	3821	3779	2845	1184	0	0	0
0											

6) Indices

Zones de	Besoins Chauff+Froid	Moyenne Surchauffe max	Amplification de T°Ext	Taux d'inconfort	Part Besoins Nets
Sejours	68,85	0,00	2,11	1,74	0,00
cuisine	130,48	0,00	17,59	0,98	0,00
hall	48,62	12,79	5,10	67,36	32,27
WC	0,00	43,80	59,42	98,52	0,00
SDB	0,00	10,72	32,56	98,03	0,00
Chambre 1	100,02	0,00	2,24	1,13	0,00
Chambre 2	84,83	0,00	2,03	1,64	0,00
Chambre 3	85,87	0,00	2,34	1,74	0,00

7) Graphiques

Température depuis Lundi 23 Juillet durant 7 jours

