

Notice énergétique Phase FAISA-DIAG



Hugo LARVOIRE

Ingénieur Thermicien

Rue des Sports – 79000 NIORT

T : 06 33 89 91 65

@ : hugo.larvoire@gmail.com

Maître d'ouvrage

EPAGE Bassin de Loing

25 Rue Jean Jaurès

45200 Montargis

T : +33 2 38 28 55 11

Maître d'oeuvre

Francois Auger Architecte

19 Rue Dom Pèdre

45200 Montargis

T : +33 6 99 30 29 46

TABLE DES MATIERES

Table des matières	2
1 PRESENTATION DE L'ETUDE	4
A. Plan de situation	5
B. Contexte réglementaire	6
C. Objectifs de performances	8
2 ANALYSE DE L'ETAT EXISTANT.....	10
A. Zonage du projet	10
B. Conclusion et recommandations	15
3 ETAT PROJET : PERFORMANCES ET DESCRIPTION DES VARIANTES	19
A. Méthodologie d'étude	19
B. Bilan thermique.....	20
C. Simulation Thermique Dynamique	20
D. Caractéristique de l'enveloppe – V1	23
E. Caractéristique des systèmes – V1	25
F. Repérage des isolants de murs et planchers bas.....	26
G. Repérage des isolants de plancher haut.....	29
4 RESULTATS ENERGETIQUES.....	30
A. Rappel des seuils	30
B. Calculs de consommations et besoins.....	31
C. Approche du confort estival - STD	31
D. Hypothèses d'utilisation du bâti.....	33
E. Besoins de rafraichissement	36
5 CONCLUSION GENERALE	36

Indice d'étude

V1 Calculs énergétiques selon plans du 28/04/2025

RAPPEL

Les données indiquées dans cette note ne peuvent être considérées comme des prescriptions et ne remplacent en aucun cas les Cahier des Clauses Techniques Particulières des lots concernés.

Les données indiquées dans cette note concernant les équipements techniques (chauffage, ECS, ventilation, éclairage, auxiliaires) sont des hypothèses de travail. Elles ne sont pas un dimensionnement de ces équipements, et ne doivent pas être utilisées pour réaliser celui-ci.

La mission du bureau d'études thermique ne comprend aucun VISA des matériaux et matériels présentés par l'entreprise, aucun contrôle des matériaux et matériels réellement posés sur chantier, et aucun contrôle sur la qualité de mise en œuvre. La responsabilité du bureau d'études thermique ne pourra donc en aucun cas être recherchée.

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

Cette étude a pour but de présenter les études énergétiques réalisées dans le cadre du projet de **Réhabilitation du bâtiment N°10 de la Caserne Gudin pour les futurs locaux de l'EPAGE Bassin de Loing à Montargis (45200)**.

Ce rapport présente les résultats obtenus à l'issue des multiples modélisations qui ont été réalisées dans le cadre de la mission DIAG-FAISABILITE du projet.

Il permet notamment :

- De préciser le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit cette opération,
- D'analyser l'état existant et les pistes d'optimisations possibles,
- De quantifier les gains énergétiques obtenus au moyen des travaux jugés pertinents,
- De quantifier les besoins du bâtiment dans l'état projeté et de pré-dimensionner les équipements techniques.

Légende



Hypothèse d'étude à valider ou à expliciter par la MOA



Remarque importante

A. PLAN DE SITUATION

Adresse : Rue André Coquillet
Parcelle cadastrale : 000AP131
Classement au bruit : BR3
Zone climatique : H1b



Périmètre de l'opération

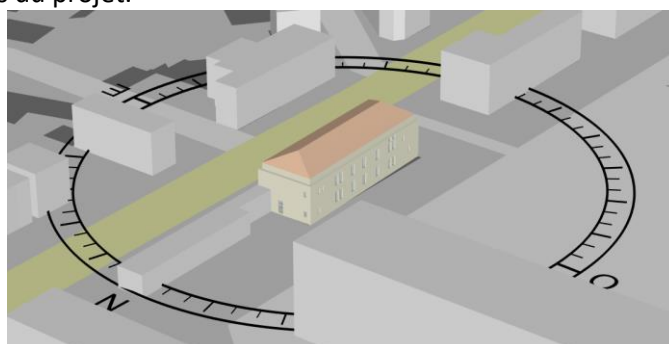
Rue André Coquillet – Catégorie 3

• Infrastructure de catégorie 3 :

Vue de l'infrastructure depuis la baie Distance à l'infrastructure	Vue directe	Partielle	Masquée /Arrière	Arrière protégé	sur cour fermée
0-30 m	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
30-100 m	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
100-160 m	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
160-250 m	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1
>250 m	BR1	BR1	BR1	BR1	BR1

Source : Fiche d'application « Classement au bruit des baies »

Au regard de la distance entre la parcelle du projet et la voie de catégorie 3 à proximité, a été retenu le **classement BR3** pour l'ensemble des bâtiments du projet.

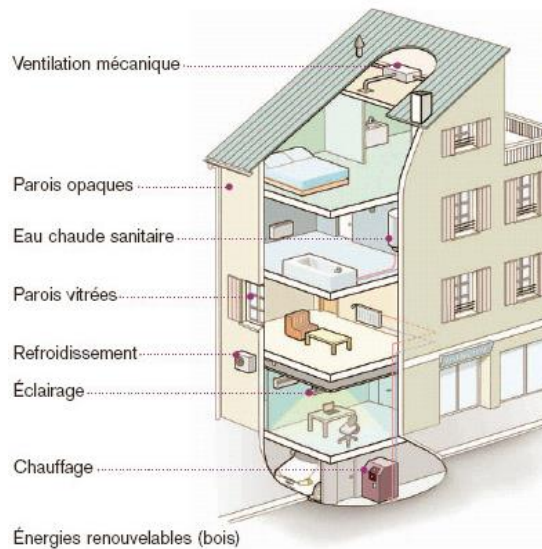


B. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

RT existante

Du fait d'une surface inférieure à 1000m², le projet est soumis à la RT existante éléments par éléments.

De ce fait, les équipements techniques et éléments du bâti modifiés ou installés se doivent de respecter les valeurs minimales mentionnées dans les arrêtés du 3 Mai 2007 et 22 Mars 2017 (valeurs révisées au 1er Janvier 2023).



Le détail des articles à respecter et l'analyse des points d'attentions seront présentés dans un document dédié en phase APS. Ces prescriptions devront être transmises aux BE CVC et CFO-CFA en phase de conception ainsi qu'aux entreprises retenues à l'issue de la phase de consultation pour bonne prise en compte des dispositions réglementaires.

Celles-ci se devront de respecter les performances minimales prévues par les arrêtés.

Les valeurs de résistances thermiques des parois non reprises dans le cadre de cette opération sont issues des sondages réalisés sur site et relevés architectes.

Les épaisseurs et éventuelles marques/gammas mentionnées dans le document sont données à titre indicatif et seront à valider en fonction des performances des isolants retenus.

Patrimoine architectural et réglementation thermique

Les décrets mentionnés ci-avant prévoient des dérogations concernant les performances d'isolation (chapitre 1) et de parois vitrés (chapitre 2).

La caserne Gudin étant classée Monument Historique depuis le 21/04/2022, il est possible de déroger à certains articles de la réglementation thermique existante.

Source : 20220721_CP_MC Classement d'office au titre des monuments historiques

Subvention Région

Le projet s'inscrit dans une démarche vertueuse d'économies d'énergies. L'analyse des performances du bâti et des consommations induites devra donc être réalisée en accord avec le Cahier des Charges de la Région Centre Val-de-Loire et l'étude ENERGETIS Collectivité Bâtiment (ECB).

Les principaux objectifs de performances à atteindre afin de prétendre aux **aides de la région dans le cadre des Contrats Régionaux de Solidarité Territoriale (CRST)** décrits dans le document sont les suivants :

Aide sur l'isolation et les équipements de chauffage (cf annexe 5 du CdC) :

- Atteinte d'un niveau de performance « BBC Rénovation »
(Assimilé à une classe B selon arrêté du 8 février 2012)
Ou
- Gain énergétique* minimal de 100 kWh/m².an et classe énergétique C.

D - Objectif

L'ENERGETIS Collectivité bâtiment (ECb) a pour objectif de faire l'état des lieux énergétique d'un bâtiment, de proposer des préconisations regroupées en scénarii technicoéconomiques.

Il permet également de proposer des scénarii qui permettront aux collectivités de respecter les éco-conditions des aides.

1. Les aides de la Région Centre Val-de-Loire dans le cadre des Contrats Régionaux de Solidarité Territoriale (CRST) relatives aux travaux d'amélioration énergétique des bâtiments publics communaux (voir annexe 5)

- **Sur l'isolation** : le plan isolation permet d'apporter une aide de la Région à hauteur de 50% des coûts des travaux d'isolation (murs, plafonds, sols, ouvrants) et de ventilation adaptée aux locaux intégrant matériel et main d'œuvre.

Possibilité de bonifications de 10 points (non cumulables, donc portant l'aide globale à 60% sur les mêmes dépenses) dans l'un des cas suivants :

- Recours à un système de chauffage utilisant majoritairement du bois-énergie ;
- ou bâtiment présentant une très faible consommation d'énergie (classe énergétique A) ;
- ou bâtiment intégrant une masse significative de matériaux biosourcés (végétal ou animal), y compris des matériaux pour lesquels il existe des règles professionnelles.

- **Sur les équipements de chauffage** : aide de 50% de la Région relative aux travaux d'installation d'une géothermie sur sondes, assistée par une pompe à chaleur (comportant coûts d'achat des équipements et de la main d'œuvre relatifs à l'installation des sondes, de la pompe à chaleur, du volume tampon, du réseau de distribution, des émetteurs basse température, du fluide caloporteur et des échangeurs thermiques) ;

Ces deux aides sont conditionnées à l'atteinte après travaux de la « performance BBC rénovation » ou à défaut, d'une progression minimale de 100 kWh/m².an conjuguée à l'atteinte de la classe C ; elles s'appliquent quels que soient les travaux envisagés :

- Travaux d'isolation et de géothermie
- Travaux d'isolation seulement,
- Travaux d'installation d'une géothermie sur sonde seulement.

Il est bien question ici de l'atteinte du niveau de « performance » BBC rénovation et non d'une labellisation du projet. Le niveau BBC rénovation est assimilé pour la Région Centre-Val de Loire à l'atteinte de la classe B de l'étiquette énergétique dont le seuil de consommation d'énergie maximale n'excède ceux indiqués dans le tableau du § F 1.2.

Extrait Cahier des charges Région Centre Val-de-Loire – Etude ECB

*Nota : Modalité de réalisation des études



Au-delà des seuils de performance à atteindre, le cahier des charges de la région détaille la méthodologie d'étude ainsi que les outils autorisés pour effectuer les modélisations.

Les méthodes ayant recours à des scénarios conventionnels et à paramètres non ajustables (scénario d'usage et températures notamment) seront à proscrire pour la réalisation des calculs de consommations.

Logiciel d'étude et moteur de calcul :



PLEIADES

Cette étude a été réalisée au moyen du logiciel Pleiades-Comfie
Version 6.25.3.1

Moteur de calcul 2021.E1.0.0

Logiciel certifié par le CSTB pour les études thermiques RT2012, STD, FLJ, RTex, DPE

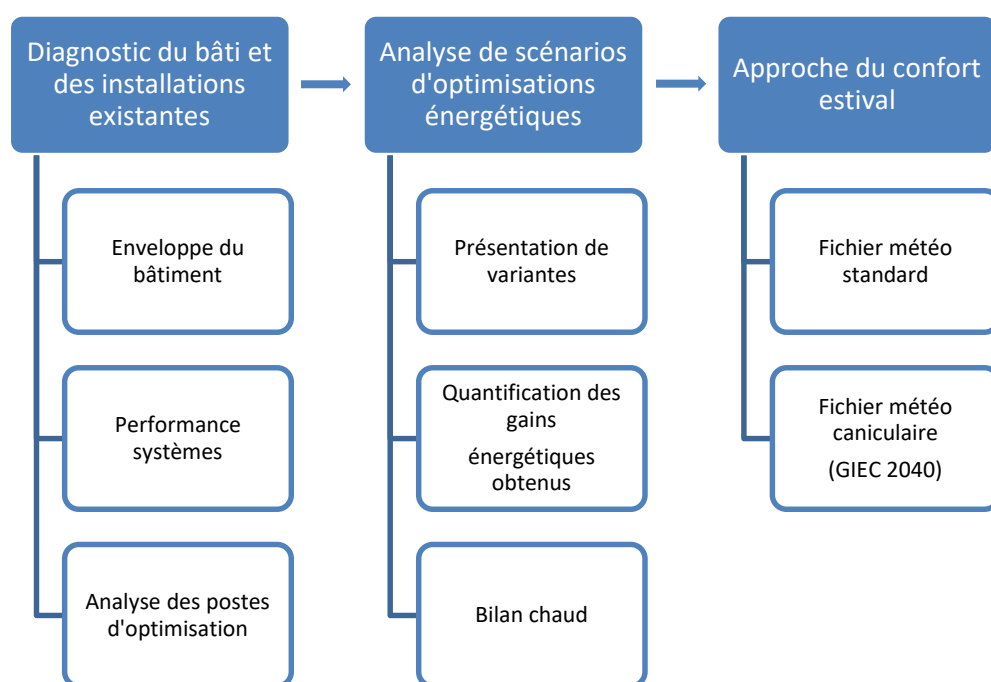
Le logiciel permet de réaliser une représentation 3D d'un bâtiment, de définir des zones d'études, de caractériser des compositions parietales et d'intégrer des systèmes énergétiques (chauffage, climatisation, ECS, éclairage, ventilation, etc.).

Le comportement des usagers et le fonctionnement des systèmes peuvent être définis par des plannings.

C. OBJECTIFS DE PERFORMANCES

Le cahier des charges de la région prévoit des analyses détaillées des postes de consommations et l'étude d'un certain nombre de scénarii.

Au regard de l'état d'avancement du projet les études ont été menées dans une démarche cohérente avec le CdC et l'étude ECB.



Valeurs seuils isolation - RT existante éléments par éléments – Zone H1b

Paroi	RÉSISTANCE THERMIQUE R minimale (m².K/W) Zones H1a, H1b, H1c
Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°	3.2
Murs en contact avec un volume non chauffé	2.5
Toitures terrasses	4.5
Planchers de combles perdus	5.2
Rampants de toiture de pente inférieure 60°	5.2
Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur	3

Valeurs seuils isolation – Certificats d'Economies d'Energie (CEE)

Afin de pouvoir prétendre aux subventions CEE dans le cadre de cette opération, il est nécessaire de respecter les prérequis des différentes fiches d'applications.

Liste complète des travaux éligibles aux CEE : <https://calculateur-cee.ademe.fr/user/fiches/BAT>

En matière d'enveloppe thermique (parois opaques et vitrées), les fiches applicables sur cette opération (bâtiment tertiaire) sont les suivantes :

N° Fiche	Nom	Performances thermiques minimales
BAT-EN-101	Isolation des combles	Combles perdus ou rampants de toiture : $R = 6 \text{ m}^2.\text{K/W}$
BAT-EN-102	Isolation des murs (après 2022)	$R = 3.7 \text{ m}^2.\text{K/W}$
BAT-EN-103	Isolation d'un plancher	$R = 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$
BAT-EN-104	Fenêtre ou porte-fenêtre	$U_w \leq 1,5 \text{ W/m}^2.\text{K}$
BAT-EN-107	Isolation des toitures terrasses	$R = 4.5 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Nota : Eligibilité CEE



Sont uniquement présentés ci-avant les travaux et seuils d'obtention des prestations relatives à l'enveloppe thermique du bâtiment.
La réhabilitation des équipements techniques peut également engendrer l'obtention de CEE. Il est recommandé de parcourir la liste complète des travaux éligibles.

2 ANALYSE DE L'ETAT EXISTANT

A. ZONAGE DU PROJET

Le bâtiment actuel est découpé en deux parties de génération de construction distinctes.
Le bâtiment a fait l'objet d'une extension présentant notamment une composition de plancher haut sur combles différentes.
Les compositions des autres parois du projet sont identiques qu'il s'agisse de la partie ancienne ou de la partie rénovée.

PAROIS OPAQUES

Sont présentées sur les plans de repérage ci-après les compositions des différentes parois du projet.

CONSTAT

Le bâti n'est pas performant d'un point de vue thermique.

Le manque d'isolation augmente fortement les valeurs U de transmission thermique des parois et entraine ainsi des déperditions très importantes.

PAROIS VITREES

Paroi	Descriptif / Analyse	Valeur estimée U [W/m².K]	Photo
Menuiseries PVC	Menuiseries PVC double-vitrage Présence d'entrées d'air sur certaines menuiseries (non généralisée)	U = 2.5-3 W/m.K Sw : 0.5 TLw : 60%	
			

Portes pleines	Portes bois ancienne.	
Protections solaires	Absence de protections solaires	-

CONSTAT	<p>Les menuiseries bien que relativement récentes ne présentent pas des caractéristiques thermiques optimales.</p> <p>L'absence de protections solaires entraine un très fort risque d'inconfort.</p> <p>Du fait du classement MH du bâtiment, la mise en œuvre de protections solaires extérieures est à proscrire.</p> <p>La gestion des apports solaires et le maintien de conditions confortables au sein des locaux en période estivale nécessiteront des mesures compensatoires.</p>
----------------	--

Plancher intermediaire



Structure :
Plancher hourdis brique creuse
 $\lambda = 0.95 \text{ W/m.K}$ - ep = 20cm

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 1.3 \text{ W/m.K}$

Pint01

Façade Sud



M01

Plancher bas



Structure – Hypothèse retenue :
Plancher bas cave voutain brique pleine
Sur vide-sanitaire
 $\lambda = 0.85 \text{ W/m.K}$ - ep = 16cm

Finition :
Parquet (22mm) sur lambourde

Isolation : non isolé

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 0.65 \text{ W/m.K}$

Structure – Hypothèse retenue :
Plancher bas sur terre-plein
Localisation exacte à confirmer après sondage
Hypothèse brique pleine
 $\lambda = 0.85 \text{ W/m.K}$ - ep = 16cm

Finition :
Parquet (22mm) sur lambourde

Isolation : non isolé

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 0.85 \text{ W/m.K}$

PB01

PB02

Façade Ouest



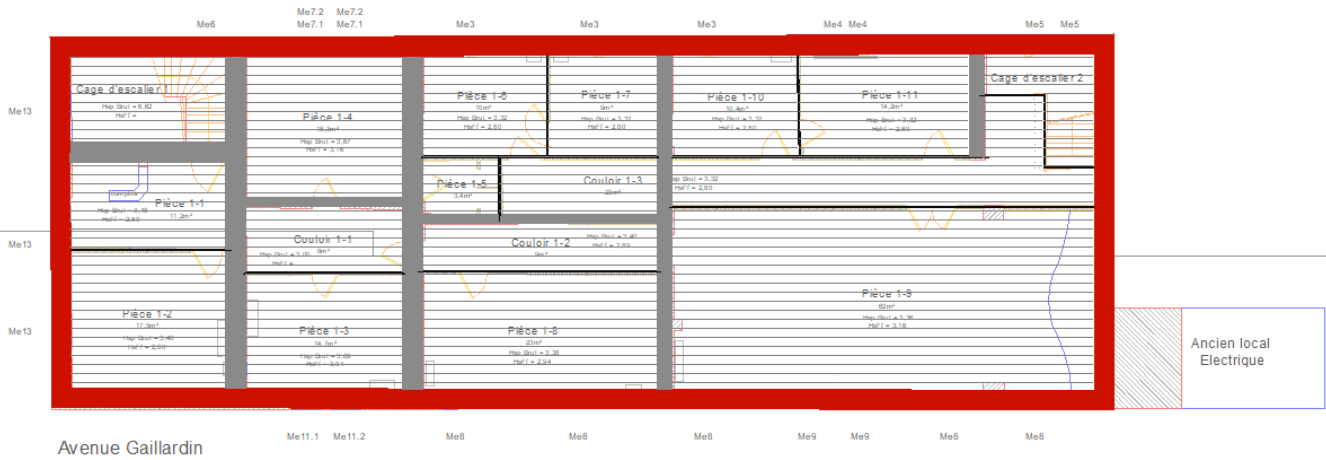
Structure :
Mur en moellons calcaire hourdé à la chaux
 $\lambda = 1.4 \text{ W/m.K}$ - ep = 40 / 50 cm (selon paroi)

Finition :
Enduit intérieur platre
Enduit extérieur type crépis tyrolienne

Isolation :
Non isolé

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 2.1 \text{ W/m.K}$

M01

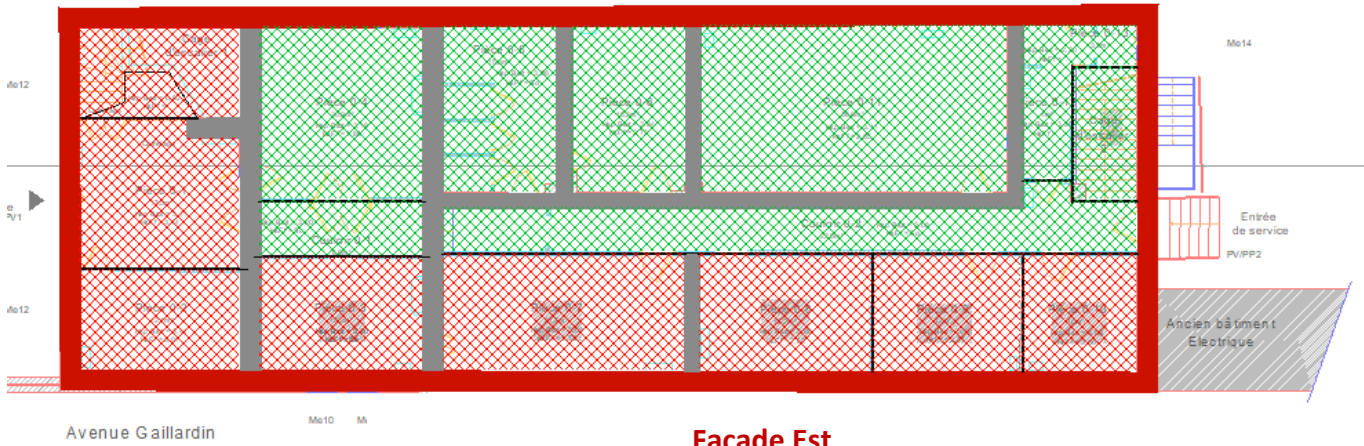


ÉTAGE R+1

PARTIE PLUS ANCIENNE

PARTIE EXTENSION

1ere travée 2em travée



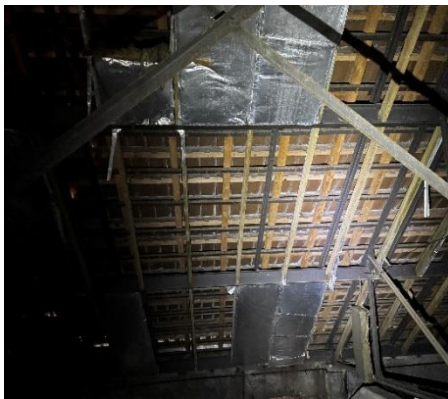
REZ-DE-CHAUSSÉE

Façade Est



M01

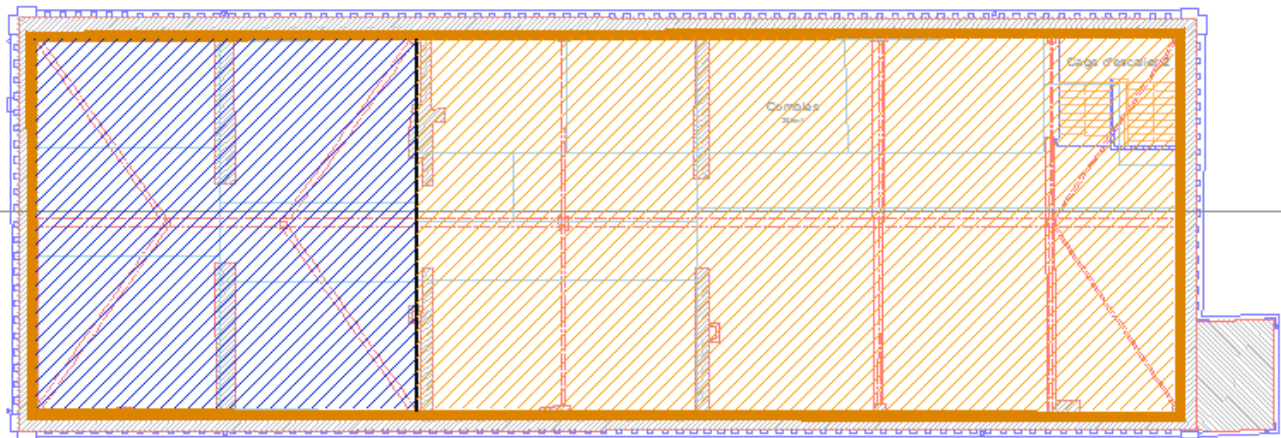
Rampants



Structure :
Partie extension :
Charpente métallique et chevonnage bois
Partie ancienne :
Charpente et chevonnage bois

Isolation :
Laine de verre 8 cm entre ossature
 $\lambda = 0.034 \text{ W/m.K} - ep = 8\text{cm}$

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 0.42 \text{ W/m}^2.\text{K}$



Avenue Gaillardin

COMBLES



Plancher haut sur combles – Partie ancienne



Plancher haut sur combles non aménagés
Partie ancienne

Structure :
Solivage bois
Enduit plâtre sur latti bois

Isolation : Non isolé

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 1.3 \text{ W/m.K}$

PH01

Plancher haut sur combles – Partie extension



Structure :
Béton taloché sur hourdis brique creuse
 $\lambda = 0.95 \text{ W/m.K} - ep = 20\text{cm}$

Isolation : Non isolé

Coefficient de déperdition thermique retenu :
 $U = 1.3 \text{ W/m.K}$



PH02

Réhabilitation de du bâtiment N°10 de la Caserne Gudin
Notice Energétique

VENTILATION

Technologie	Désignations / Caractéristiques	% Surface	Illustration
Naturelle par ouverture des fenêtres	Absence de système de ventilation mécanique. Présence d'entrées d'air sur certaines menuiseries mais non généralisée. Le renouvellement d'air est assuré par l'infiltrométrie et l'ouverture des fenêtres.	100%	
CONSTAT	<p>L'absence de système de ventilation ne permet pas de garantir un renouvellement d'air adéquat dans les locaux.</p> <p>Le renouvellement d'air est uniquement dû aux infiltrations du bâtiment entraînant des débits non contrôlés et dépendants des conditions extérieures.</p>		

EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Technologie	Désignations / Caractéristiques	% Surface	Illustration
Production Chauffage	L'ensemble du site était alimenté par une chaufferie centrale composée de 3 chaudières gaz. Prise de contact avec les services techniques pour accès à la chaufferie et récupération des marques et gammes des chaudières existantes.	100%	
Emission Chauffage	Emission de chauffage par radiateurs à eau. Régime d'eau estimé : 80-60°C Absence de régulation terminale	100%	
Production ECS	Pas de ballons ECS repéré sur site. Présence de sanitaires au RdC uniquement et visiblement sans point de puisage ECS. Hypothèse : absence de point de puisage ECS à l'état initial	100%	
Eclairage	L'éclairage est assuré par des tubes fluorescents. Commande par interrupteur, Gestion manuelle.	100%	
CONSTAT	<p>La chaufferie alimentant anciennement le bâtiment n'est plus en service.</p> <p>Les radiateurs en fonte existants sont vétustes mais pourraient être réemployés sous réserve d'une remise en état et de la mise en œuvre d'une régulation terminale adaptée et nouvelle génération (possibilité à confirmer selon régime de température de la future production).</p> <p>La reprise du système d'éclairage permettra également de réduire la facture énergétique et également de limiter les apports internes dans les locaux.</p>		

B. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'analyse de l'état existant permet de déterminer les principaux postes de déperditions du bâti. Sur la base des relevés fait sur site, sont décrites ci-dessous les recommandations d'amélioration du bâti et des équipements techniques permettant d'améliorer significativement la performance énergétique du projet.

Les propositions d'optimisations et performances à respecter sont détaillées en section 3 du présent rapport.

ENVELOPPE

Paroi	Analyse	Recommandation
Murs extérieurs M01	<p>Les murs extérieurs ne sont actuellement pas isolés et entraînent des déperditions très importantes.</p> <p>La mise en œuvre d'une ITE étant rendue complexe du fait du classement du bâtiment, l'isolation par l'intérieur est à privilégier.</p> <p>Du fait d'un bâti ancien, il est également recommandé de privilégier des isolants permettant le bon respect de l'équilibre hygrothermique de la paroi.</p>	<p>Mise en œuvre d'un isolant biosourcé type laine de bois (marque STEICO ou équivalent) ou Biofib trio.</p> <p>Epaisseur : 12 - 14cm (selon produit retenu)</p> <p>R min (RTex) = 3.2 m².K/W R min (CEE) = 3.7 m².K/W</p>
Plancher bas PB01 PB02	<p>Une partie du RdC du bâtiment donne sur un « vide-sanitaire » (cave voutain brique pleine) dans lequel cheminent certains réseaux.</p> <p>Le reste du bâtiment est vraisemblablement sur terre-plein mais une partie du bâtiment n'a pas pu être sondée.</p> <p>Il serait envisageable de mettre en œuvre un isolant mince sous chape ou finition afin d'améliorer les performances de l'enveloppe mais cette solution est rendu complexe pour des problématiques de mise en œuvre.</p>	<p>Si l'isolation du plancher bas était envisagée, les valeurs de résistances thermiques ci-dessous seraient à respecter. Néanmoins, au regard du bâti existant et des impératifs de conservation du patrimoine (planchers notamment), cette solution ne semble pas être à prioriser.</p> <p>R min (RTex) = 3 m².K/W R min (CEE) = 3 m².K/W</p>
Plancher haut PH01 PH02	<p>Le bâtiment était initialement isolé sous rampants (8cm de laine de verre).</p> <p>Au vu de son état l'isolation est cependant à reprendre intégralement.</p> <p>L'épaisseur d'isolant actuellement présente n'est pas jugée suffisante au vu du souhait de performance énergétique du projet.</p> <p>La mise en œuvre d'une isolation en combles perdus tout comme sous rampants est possible et dépend du souhait d'accessibilité à cet espace.</p> <p>Dans le cas d'une isolation en combles perdus, une concertation avec le BE structure est nécessaire du fait de la possible présence d'équipements techniques dans cette partie du bâtiment</p>	<p>Isolation du plancher haut du R+1 donnant sur les combles.</p> <p>Réfection de l'isolation sous rampants par mise en œuvre d'un isolant type Biofib trio entre chevrons au droit de la partie occupée des combles.</p> <p>Mise en œuvre en deux couches croisée pour traitement des ponts thermiques structurels.</p> <p>R min (RTex) = 5.2 m².K/W R min (CEE) = 6 m².K/W</p>

PAROIS VITREES

Menuiseries	<p>Les menuiseries PVC double vitrage existantes ne présentent pas des performances optimales mais ne sont surtout pas en adéquation avec le souhait architectural du projet.</p> <p>Il est donc prévu le remplacement de l'ensemble des menuiseries du projet par des menuiseries bois double-vitrage.</p> <p>L'aspect extérieur sera en revanche conservé.</p>	<p>Remplacement des menuiseries à l'identique de celles présentes sur site (bâtiment de l'Horloge).</p> <p>Menuiseries bois double vitrage à lame d'argon 4/16/4.</p> <p>Performances châssis : $U_f \leq 1.2 \text{ W/m}^2.K$ $\Psi_{int} \leq 0,11 \text{ W/m.K}$</p> <p>Performances vitrage : $U_g = 1.1 \text{ W/m}^2.K$ $S_g = 0.65$ (à valider selon résultats STD) $Tl_g = 82\%$</p>
Protections solaires	<p>Les menuiseries ne sont pas équipées de protections solaires.</p> <p>Du fait du classement du bâtiment, la mise en œuvre de protections solaires extérieures est à proscrire.</p>	<p>Mise en œuvre de protections solaires mobiles intérieures type store screen ou store vénitien.</p> <p>Facteur solaire avec protection solaire : $S_{ws} = 0.15$</p>

EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Paroi	Analyse	Recommandation
Ventilation	<p>Pas de réseaux de gaines ou de caisson de ventilation relevés sur site. Présence ponctuelle d'entrée d'air sur certaines menuiseries mais non généralisée.</p> <p>Il est considéré que le bâtiment était initialement ventilé par ouverture des fenêtres ou via les débits d'infiltrométrie.</p> <p>L'installation d'équipements de ventilation est à prévoir.</p>	<p>Il est recommandé la mise en œuvre d'une ventilation double flux pour la partie bureau/réunion couplée à une simple-flux pour les locaux à pollution spécifique (sanitaires, locaux ménages, locaux techniques). La mise en place de détection de présence ou de sondes CO2 pour les salles de réunion est également recommandée.</p> <p>Simple flux : Pabs < 0.25 Wh/m3 Isolation des réseaux hors volume chauffé : R = 0.6 m².K/W</p> <p>Double-flux : $\eta > 80\%$ Pabs < 0.35 Wh/m3 Isolation des réseaux hors volume chauffé : R = 0.6 m².K/W</p>
Production Chauffage / ECS	<p>La production de chauffage de l'ensemble du site était initialement assurée par 3 chaudières gaz.</p> <p>Le raccordement au réseau de chaleur de la ville de Montargis est la solution à privilégier et est en cohérence avec le « Schéma directeur du réseau de Montargis » en date de Novembre 2020.</p>	<p>Mise en place d'une sous-station réseau de chaleur au sein du bâtiment et alimentation des émetteurs à eau.</p> <p>Du fait de l'usage du bâtiment et des faibles besoins ECS associés, il est recommandé la mise en place de ballons ECS décentralisés petite capacité au droit des points de puisage.</p>

Réhabilitation de du bâtiment N°10 de la Caserne Gudin
Notice Energétique

<p style="text-align: center;">Emission de chauffage</p>	<p>Les radiateurs en fonte existants peuvent être conservés à condition de s'assurer de la puissance disponible avec le régime de température.</p> <p>La régulation terminale des radiateurs est inexistante ou vétuste.</p>	<p>Proposition 1 : Emission de chauffage par radiateurs à eau. Restauration des radiateurs existants et/ou fourniture de radiateurs en fonte nouvelle génération.</p> <p>Régulation terminale : Indice VT < 0.2 °C</p> <p>Proposition 2 : Mise en œuvre d'un plancher chauffant sur l'ensemble du projet. Pour les même raisons que la possible isolation du plancher bas, cette solution ne semble pas être la plus pertinente dans le cadre de cette opération.</p> <p>Régulation terminale : Indice CA < 0.3</p>
<p style="text-align: center;">Electricité</p>	<p>L'analyse de l'état existant de l'installation électrique est réalisée par le BE Bulbing.</p> <p>Le remplacement des luminaires est à prévoir</p>	<p>Réfection totale de la distribution électrique. Mise en place d'une distribution électrique suivant la norme NF C 15-100.</p> <p>Mise en place de luminaires basse consommation, de systèmes de commande avec détection, et de gestion en fonction de l'éclairement naturel.</p>

3 ETAT PROJET : PERFORMANCES ET DESCRIPTION DES VARIANTES

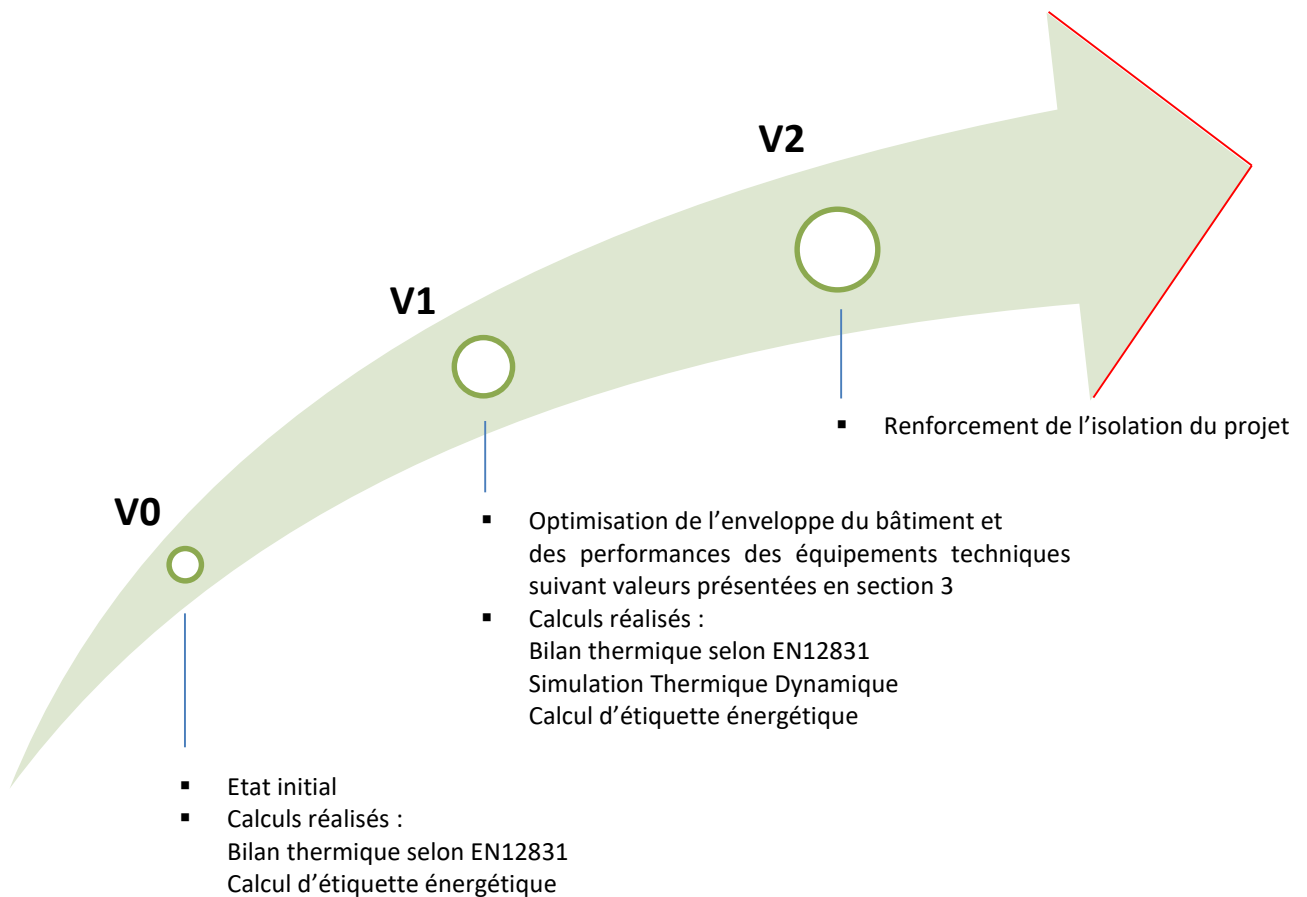
A. METHODOLOGIE D'ETUDE

Comme évoqué en début de document, les travaux envisagés dans le cadre de cette opération se devront certes de respecter la réglementation thermique des bâtiments existants, mais devront également permettre de prétendre aux subventions de la région tout en respectant la démarche ECB.

De ce fait, les gains énergétiques ont été déterminés dans le cas de plusieurs scénarios d'amélioration du bâti et des systèmes techniques.

Ont ainsi été réalisées sur les versions pertinentes les calculs suivants :

- Calculs de consommations pour évaluer les 5 postes réglementaires,
- Bilan chaud selon EN 12831,
- Calcul STD pour évaluation de la possibilité de maintien de conditions confortables tout au long de l'année sans recours à des méthodes de rafraîchissement actives,
- Bilan froid pour évaluation des puissances nécessaires dans le cas du recours à des systèmes de refroidissement actif.



B. BILAN THERMIQUE

Ci-dessous les principales hypothèses faites pour la réalisation des bilans thermiques.

Bien qu'il ne soit pas souhaité avoir recours à des systèmes de refroidissement actif, une approche a été réalisée afin d'estimer la puissance froide nécessaire dans le cas où le maintien de conditions intérieures confortables le nécessiterait.

► **Réglementation de référence :**

- Bilan chaud réalisé selon NF EN 12831
- Bilan froid (le cas échéant) réalisé selon ASHRAE (méthode RTS)

► **Conditions hiver :**

- Température de consigne - chauffage : 19°C

► **Conditions été :**

- Température de consigne – climatisation 26 °C
- Données d'occupation, d'éclairage et d'équipements déterminées selon utilisation type des bâtiments de bureaux et littérature technique.

► **Le bilan est réalisé sans air neuf et sans protections solaires.**

- Etanchéité à l'air du bâtiment : n50 = 6,5 vol/h
- Surpuissance 20%

C. SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

Ces simulations ont pour objectifs :

- 1 - de modéliser le comportement du bâtiment ;
- 2 - d'identifier les sources d'inconfort thermique pour les utilisateurs ;
- 3 - d'étudier la possibilité de mise en place de solutions de décharge passive du bâtiment.

Au regard de l'état d'avancement du projet, des hypothèses de localisation du bâti ont été faite à ce stade du projet. L'ensemble du bâtiment est modélisé dans le moteur de calcul et l'étude de confort est réalisée sur les locaux à occupation autre que passagère :

- Bureaux,
- Accueil,
- Salle de réunion,
- Tisanerie.

Nota : En référence à la réglementation thermique en vigueur, un local est à occupation passagère dès lors qu'il n'implique pas une durée de séjour pour un occupant supérieure à une demi-heure. C'est le cas des circulations par exemple.

Critère d'étude et seuils observés

Plusieurs indicateurs permettent de définir le confort au sein d'un local. Ces critères se rapportent tous au pourcentage de temps d'occupation pendant lequel la température au sein du local dépasse une valeur limite.

Référentiel HQE :

La mission de STD est menée suivant la démarche HQE et de manière à obtenir le niveau **PERFORMANT** du « Référentiel de certification HQE CERTIVEA Générique 2012 - Bâtiments Tertiaires ».



La cible HQE relative au confort hygrothermique définit un été performant si, pour les locaux à occupation autre que passagère, **la température ne dépasse pas les 28°C plus de 2% du temps d'occupation et Très Performant pour moins de 1% de dépassement.**

Critère d'évaluation	Performance	
	Niveau	Points en TP
8.3.1 Assurer un niveau minimal de confort thermique et protéger du soleil les baies vitrées (*) Identification des espaces à occupation autre que passagère et pour tous ces espaces : <ul style="list-style-type: none"> $T_{ic} \leq T_{icref}$ Identification des espaces ou zones de travail nécessitant une température stable ou plage de température stable ET Pour tous ces locaux : En l'absence de mouvement d'air dans les locaux ⁽¹⁾ :	B	
<ul style="list-style-type: none"> Température résultante des espaces à occupation autre que passagère ne dépassant pas une température résultante maximale Tmax⁽²⁾ plus de : <ul style="list-style-type: none"> - 2% du temps d'occupation annuel dans les zones H1a – H1b – H2a – H2b - 2,5% du temps d'occupation annuel dans les zones H1c – H2c - 3% du temps d'occupation annuel dans les zones H2d – H3 Et S ≤ S_{réf}		
<ul style="list-style-type: none"> Température résultante des espaces à occupation autre que passagère ne dépassant pas Tmax⁽²⁾ plus de : <ul style="list-style-type: none"> - 1% du temps d'occupation annuel dans les zones H1a – H1b – H2a – H2b - 1,5% du temps d'occupation annuel dans les zones H1c – H2c - 2% du temps d'occupation annuel dans les zones H2d – H3 Et S ≤ S_{réf}	TP	5

(2) Le choix de Tmax est effectué par le maître d'ouvrage en fonction des activités exercées dans les locaux. Il conviendra de prendre par défaut les températures suivantes :
 Tmax = 28°C pour tous les espaces des bâtiments de bureaux et d'enseignement.
 Tmax = 26 °C espaces privatifs des clients des hôtels.
 Tmax = 30°C pour les espaces communs de circulation des clients des bâtiments de commerce et espaces de baignade.
 Tmax = 35°C pour les entrepôts.
 De plus, dans le cas de brassage d'air, les températures intérieures inférieures à 20°C ne sont

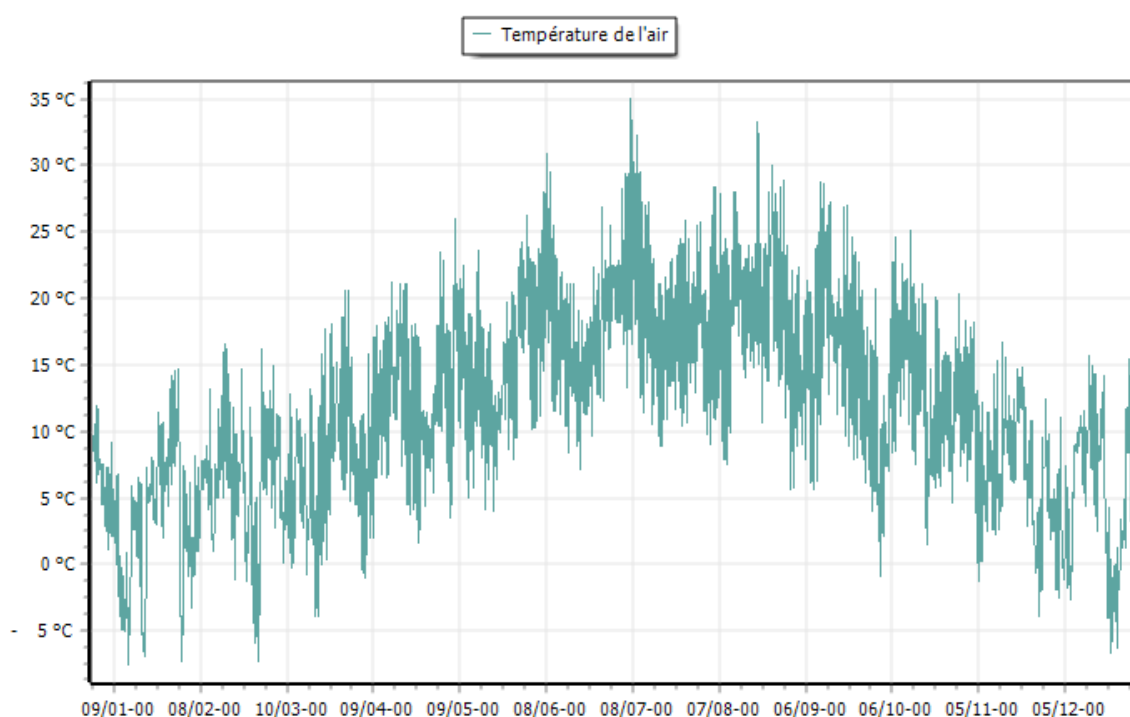
Zone H1b : T opérative > T seuil moins de 2% du temps d'occupation
Température seuil : 26°C (valeur par défaut)

Conditions climatiques de référence

Donnée climatique (référence pour la simulation thermique dynamique) :

- ▶ Zone Climatique RT2012 : H1b ;
- ▶ Fichier météorologique climatiquement le plus proche : METEONORM « ORLEAN/BRICY - MOYEN » ;
- ▶ Journée la plus chaude :
 - 7 Juillet ;
 - Température extérieure maximale de **34.98°C** ;
 - Ensoleillement maximal
 - Couverture nuageuse nulle.

Ci-dessous un extrait des données climatiques du fichier météo utilisé : température sèche extérieure et radiation solaire.



D. CARACTERISTIQUE DE L'ENVELOPPE – V1



Rappel : R_{Tex}

Les valeurs de résistances thermiques minimales mentionnées dans l'arrêté du 22 Mars 2017 (modifiant l'arrêté du 3 Mai 2007) sont les résistances totales des parois.

Les épaisseurs d'isolants sont donc déterminées en prenant en compte l'épaisseur des murs existants :

Mur moellon : Pierre calcaire - $\lambda = 1.4 \text{ W/m.K}$

PAROIS OPAQUES :

Ref Paroi	Désignations / Caractéristiques	Valeur considérée	Valeur min R _{Tex}
M01 Mur moellon ITI	Matériaux / Gamme type : Isolant biosourcé type Biofib trio ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$) Mise en œuvre : 400mmm mur moellon + 120mm Biofib Trio + finition	R iso= 3.15 m².K/W Rparoi = 3.2 m.K/W	Contact extérieur : Rmin = 3.2
CI01 Cloison isolée	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : -	-	-
Ref01 Refend moellon	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : Xmm mur moellon selon localisation paroi et plans architectes	-	-
PB01 Plancher bas Vide sanitaire	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : Xmm plancher hourdis brique creuse	-	Contact extérieur : Rmin = 3
PB02 Plancher bas Terre-plein	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : Xmm plancher hourdis brique creuse	-	Contact extérieur : Rmin = 3
Pint01 Plancher intermédiaire	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : Plancher existant conservé et rénové	-	-
PH01 Plancher haut rampants	Matériaux / Gamme type : Isolant biosourcé type Biofib trio ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$) Mise en œuvre : 200mm entre chevrons en deux couches croisées	R = 5.2 m².K/W	Rmin = 5.2
PH01.2 Plancher haut rampants (non isolé)	Matériaux / Gamme type : - Mise en œuvre : -	-	-
PH02 Plancher haut sur Combles	Matériaux / Gamme type : Isolant biosourcé type Biofib trio ($\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$) Mise en œuvre : 200mm entre chevrons en deux couches croisées	R = 5.2 m².K/W	Rmin = 5.2

Nota : Plan de repérage des parois disponible en section 2.B

SURFACES VITREES :

Rappel : R_{Tex}



L'arrêté du 22 Mars 2017 (modifiant l'arrêté du 3 Mai 2007) stipule que :

« Les fermetures et les protections solaires extérieures des fenêtres, porte-fenêtre et façades rideaux doivent, lorsqu'elles existaient, être maintenues ou remplacées. Dans le cas d'un remplacement de protections solaires mobiles, celles-ci doivent conduire à un facteur solaire inférieur ou égal à 0,15.

Les fenêtres, porte-fenêtres, et façades-rideaux des bâtiments non-résidentiels installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doivent satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète S_w inférieur ou égal à 0,35. »

Type vitrage	Désignations / Caractéristiques	Valeur considérée	Valeur min R _{Tex}
Menuiserie bois	Menuiseries bois : - $U_f \leq 1.2 \text{ W/m}^2.k$ - Ψ intercalaire $\leq 0.11 \text{ W/m.k}$	$U_f \leq 1.2 \text{ W/m}^2.K$ $\Psi_{int} \leq 0,11 \text{ W/m.K}$	
Double vitrage	Double vitrage à Isolation Thermique Renforcée (ITR) Double vitrage à lame d'argon 4/16/4 - $U_g \leq 1.1 \text{ W/m}^2.k$ - Facteur solaire: $S_g = 0,65$ - Transmission lumineuse: $TL_g \geq 82\%$ Remarques : Montage type Planitherm 4/16/4 (St Gobain)	$U_g \leq 1.1 \text{ W/m}^2.K$ $S_g = 0,65$ $TL_g \geq 82\%$	Menuiseries extérieures : $U_w \leq 1.9 \text{ W/m}^2.K$ Porte d'entrée pleine: $U_d \leq 2 \text{ W/m}^2.K$
Portes pleine	Porte pleine isolée - $U_d \leq 2 \text{ W/m}^2.k$	$U_d < 2 \text{ W/m}^2.K$	

Nota : Plan de repérage des menuiseries disponible en section 2.D

PROTECTION SOLAIRES :

Nature	Désignations / Caractéristiques	Valeur considérée	Valeur min R _{Tex}
Stores toiles intérieurs	Protections solaires type stores toiles intérieurs Gestion : manuelle - $S_{ws} \leq 0,15$	$S_{ws} = 0,15$	$S_{ws} \leq 0.15$

Nota : Performances des protections solaires



L'atteinte d'un facteur solaire inférieur à 0.15 au moyen de stores toiles intérieurs nécessite une attention particulière.

En effet, de nombreux produits disponibles sur le marché ne permettent pas le respect de cette valeur lorsque placés à l'intérieur.

Les produits de la marque **Mermet** (gamme KIBO 8500) ou **Dickson** permettent de respecter ces valeurs.

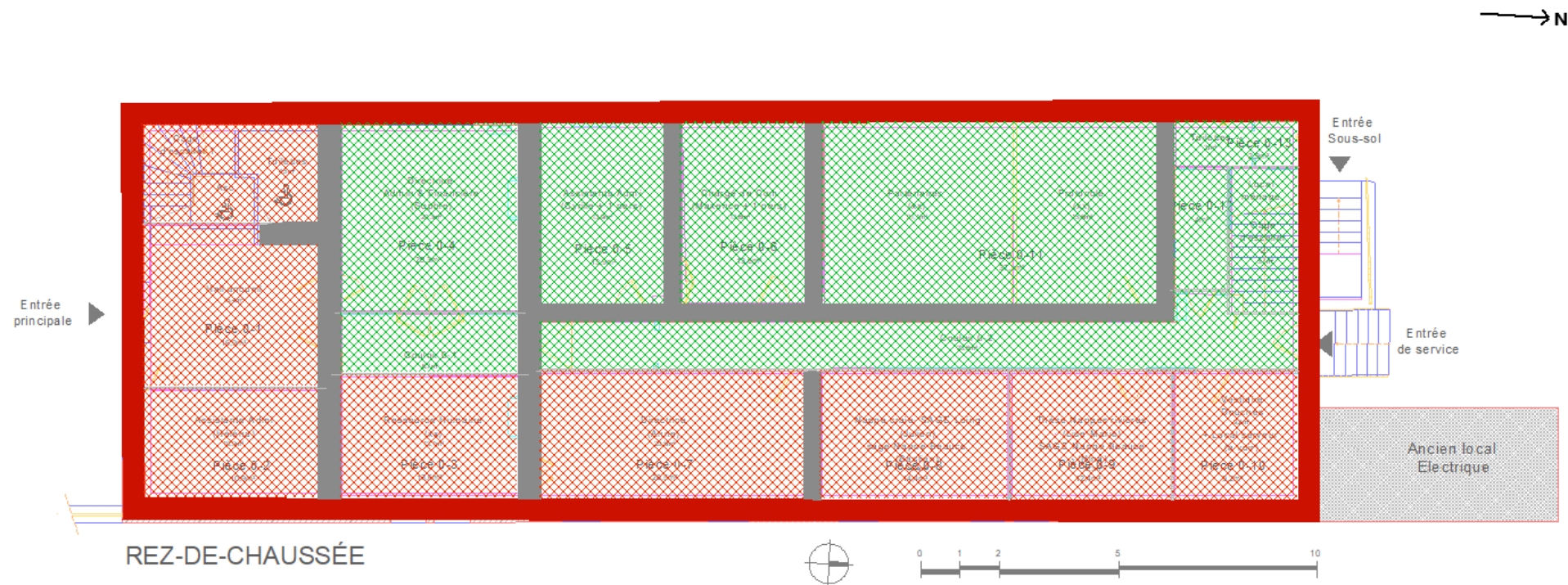
La prescription d'autres produits est possible à conditions de pouvoir justifier d'un facteur solaire conforme à la R_{Tex} éléments par éléments et éventuels seuils relatifs à l'obtention des CEE.

E. CARACTERISTIQUE DES SYSTEMES – V1

Equipement	Désignations / Caractéristiques	Valeur considérée
Chauffage ECS	Production : Alimentation des émetteurs en eau chaude depuis sous-station raccordée au réseau de chaleur urbaine de la ville de Montargis.	-
	Isolation des réseaux hors volume chauffés à prévoir.	
	Emission : Radiateurs à eau Régime 80/60°C Régulation certifié : Indice VT = 0,2	Régulation terminale : VT = 0.2 certifié
Ventilation	Ventilation double flux : Rendement échangeur > 80% P absorbée < 0.35*Qv Classe d'étanchéité des réseaux : Par défaut Isolation des réseaux hors volume chauffé (R = 0.6 m².K/W)	Rdt > 80% P abs < 0.35*Qv R hors VC = 0.6 m².K/W
	Ventilation simple flux : P absorbée < 0.25*Qv Classe d'étanchéité des réseaux : Par défaut Isolation des réseaux hors volume chauffé : R = 0.6 m².K/W	P abs < 0.25*Qv R hors VC = 0.6 m².K/W

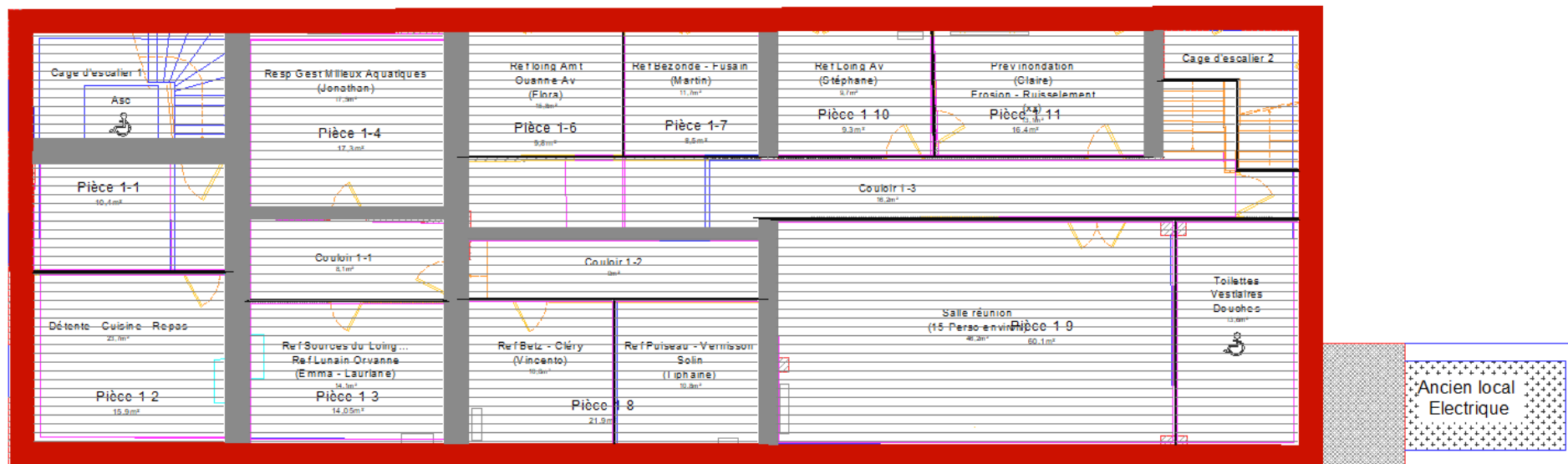
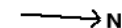
F. REPERAGE DES ISOLANTS DE MURS ET PLANCHERS BAS

RdC



	M01.reno - Mur moellons + ITI biofib - R isolant = 3.16 m2.K/W
	Cl01_Cloison - non isolé
	Ref01.40 - Murs refend 40cm - non isolé
	Ref01.55 - Murs refend 55cm - non isolé
	PB01.reno - Plancher bas s/VS - Brique pleine - Non isolé
	PB02 - Plancher bas s/TP - Brique pleine - Non isolé

R+1

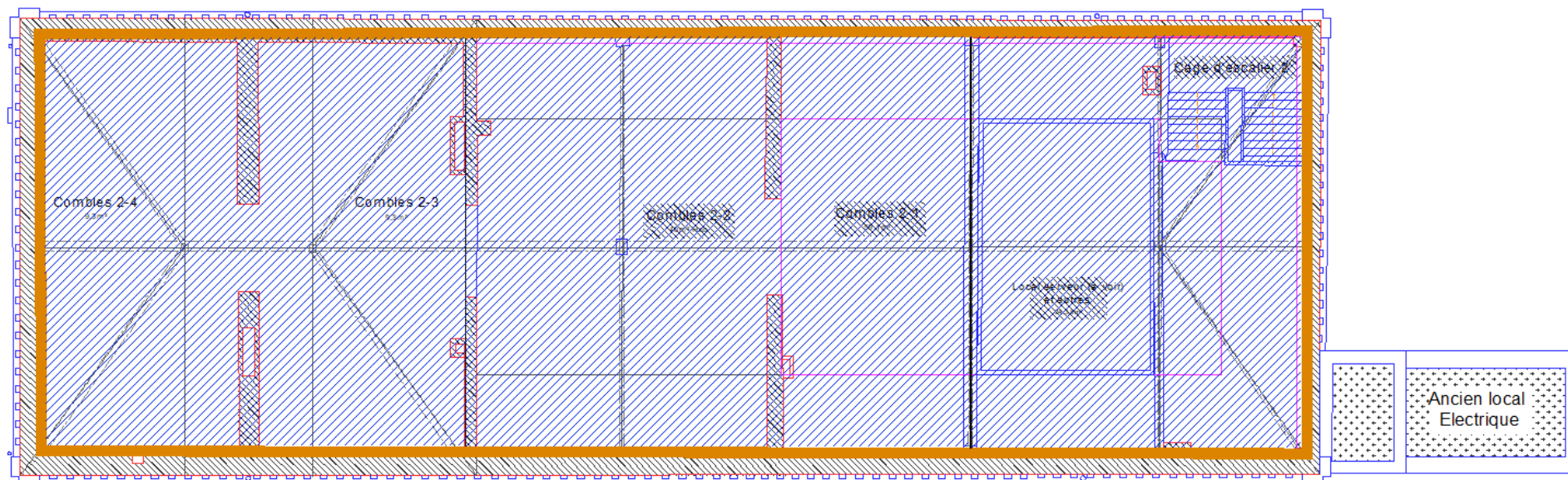
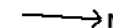


ÉTAGE R+1




M01.reno - Mur moellons + ITI biofib - R isolant = 3.16 m2.K/W
Cl01_Cloison - non isolé
Ref01.25 - Murs refend 25cm - non isolé
Ref01.40 - Murs refend 40cm - non isolé
Ref01.55 - Murs refend 55cm - non isolé
Pint01 - Plancher intermediaire hourdis brique creuse - Non isolé

Combles



TOITURE



 PH02.reno - Plancher haut sur combles perdus - R isolant = 5.2 m².K/W

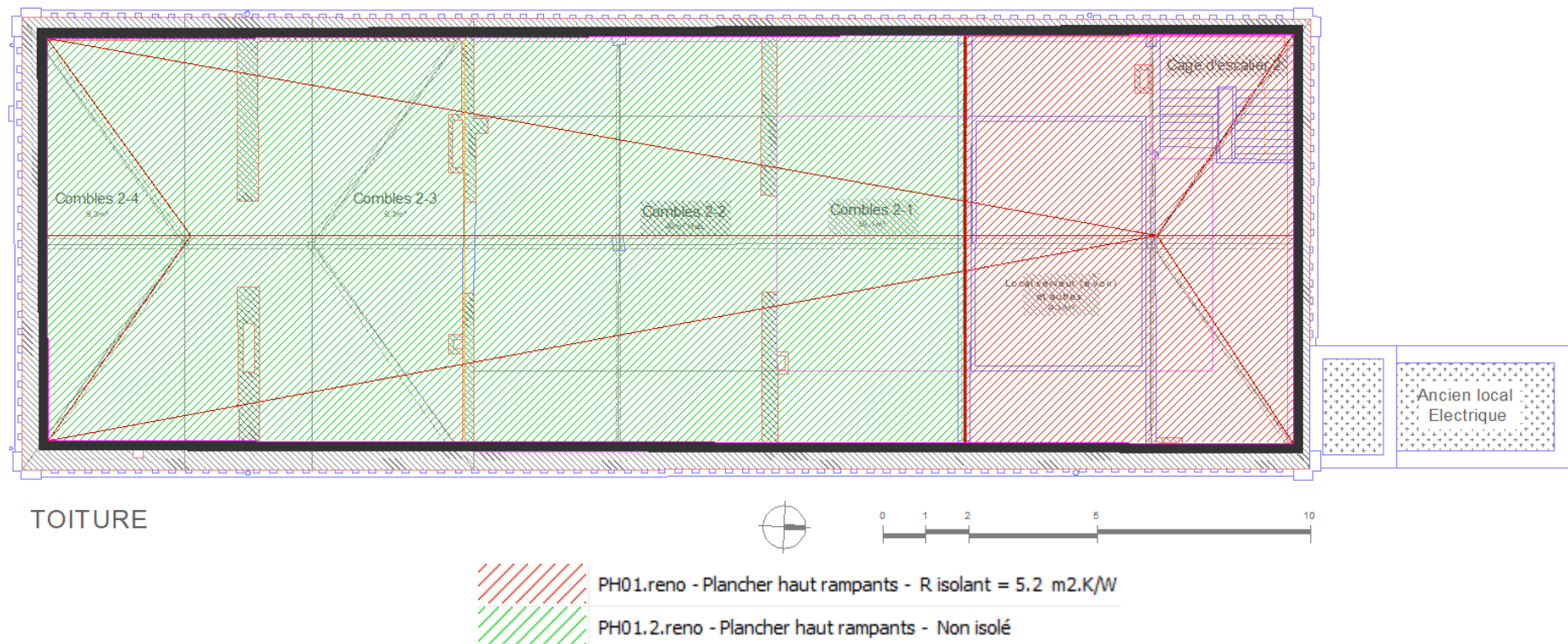
G. REPERAGE DES ISOLANTS DE PLANCHER HAUT

RdC – R+1

Sans objet

Combles

→ N



4 RESULTATS ENERGETIQUES

A. RAPPEL DES SEUILS

Les calculs de consommations réalisés dans le cadre de la mission DIAG-FAISA sont issus de différents moteurs de calcul et ce afin de pouvoir estimer les gains réalisables.

Conformément aux Cahier des charges de la Région centre val de Loire, les étiquettes énergétiques sont déterminées sur la base de l'arrêté du 8 Février 2012 (modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006) relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants.

Plage de consommations (kWh _{ep} /m ² .an) ⁽¹⁾				
Désignation de la classe	Habitation (actualisé suite à la mise en place du nouveau DPE au 1 ^{er} juillet 2021)	Locaux de bureaux, administration, enseignement	Occupation continue : hôpitaux, maisons de retraite	Autres bâtiments [hors habitat] non mentionnés dans les deux précédents cas (par exemple : théâtres, salles de sport, restauration, commerces individuels, etc.)
A	≤ à 70	≤ à 50	≤ à 100	≤ à 30
B	De 71 à 110	De 51 à 110	De 101 à 210	De 31 à 90
C	De 111 à 180	De 111 à 210	De 211 à 370	De 91 à 170
D	De 181 à 250 kWh _{ep} /m ² .an	à 350 kWh _{ep} /m ² .an	à 580 kWh _{ep} /m ² .an	à 270 kWh _{ep} /m ² .an
E	De 251 à 330	De 351 à 540	De 581 à 830	De 271 à 380
F	De 331 à 420	De 541 à 750	De 831 à 1130	De 381 à 510
G	420<	750<	1130<	510<

Synthèse extraite de l'arrêté du 8 février 2012 modifiant l'Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine

(1) Consommations d'énergie primaire liées au chauffage, au refroidissement, à la ventilation, à la production d'eau chaude sanitaire et à l'éclairage. Dans le cadre du plan isolation c'est la SHON qui est à utiliser pour exprimer les niveaux de consommation cibles et calculés.

Rappel : Objectif de performance à atteindre dans le cadre de ce projet :

- Atteinte d'un niveau de performance « BBC Rénovation » (Assimilé à une classe B selon arrêté du 8 février 2012)
Ou
- Gain énergétique* minimal de 100 kWh/m².an et classe énergétique C.

B. CALCULS DE CONSOMMATIONS ET BESOINS

	V0 Etat initial non repris	V1 Etat projet - Base	V2 Etat projet – Enveloppe optimisée
Consommations 5 usages (Chauffage, Refroidissement, ventilation, ECS, Eclairage)	246 kWh/m².an	147.2 kWh/m².an	144.1 kWh/m².an
Gain consommations (base = V0)	-	98.8 kWh/m².an	101.9 kWh/m².an
Etiquette énergétique (selon arrêté du 8/12/2012)	Classe D	Classe C	Classe C
Bilan de puissance chaud Sans air neuf (selon EN12831)	65.1 kW	35.8 kW	34.5 kW

Les calculs réalisés au moyen d'autre méthodes de calculs donnent des résultats relativement similaires, voire plus favorables.

Les calculs de consommations seront à affiner en phase APS.

Du fait du classement MH du bâtiment, des échanges sont à engager avec la DRAC concernant les prestations touchant au bâti. Des prestations de remplacements de menuiseries ayant été visées défavorablement sur d'autres bâtiments du site, la possibilité de mise en œuvre de menuiseries doubles vitrages performantes (4/16/4) et récentes est à valider.

Les performances des menuiseries auront un impact non négligeable sur les calculs de consommations du projet.

Bien que l'organisation des locaux au sein du projet reste à préciser et que certaines possibilités de mise en œuvre soient à confirmer, **les premiers calculs réalisés montre qu'il est possible d'atteindre le niveau de performance demandé pour l'obtention des aides du CRST** et ce au moyen d'une enveloppe légèrement renforcée.

C. APPROCHE DU CONFORT ESTIVAL - STD

Une approche du confort au sein du bâtiment en période estivale a été réalisée afin de vérifier les niveaux de températures atteints dans les différents espaces du projet.

Les résultats de la version projet de base (V1) sont présentés ci-après.

Pour rappel, au regard de l'état d'avancement du projet de nombreuses hypothèses ont été faites en terme d'occupation des espaces.

Ces résultats sont ceux obtenus au moyen d'une gestion adéquate des équipements de ventilation, de l'ouverture des fenêtres et de gestion des protections solaires. L'ensemble des paramètres d'études sont présentés en page suivantes.

Synthèse des résultats

Pour chaque zone hygrothermique, on observe la température opérative intérieure sur l'ensemble de l'année.

La **température opérative** correspondant à la température ressentie par l'occupant. Il s'agit de la moyenne entre la température d'air et la température radiante (température à la surface des parois).

Pour rappel, la cible HQE relative au confort hygrothermique définit un été performant si, pour les locaux à occupation autre que passagère, **la température ne dépasse pas les 28°C** (ou 26°C – température cible à valider par la MOA) **plus de 2% du temps d'occupation et Très Performant pour moins de 1% de dépassement** (sur la période d'occupation).

			Température seuil : 26°C Fichier météo standard		Température seuil : 28°C Fichier météo standard		Température seuil : 28°C Fichier météo GIEC 2040		Température seuil : 28°C Fichier météo GIEC 2040 Mise en place de free-cooling	
Zones	SHAB m²	Nb h. occ. h.	Nb > Seuil max h. occ.	Nb > Seuil max %	Nb > Seuil max h. occ.	Nb > Seuil max %	Nb > Seuil max h. occ.	Nb > Seuil max %	Nb > Seuil max h. occ.	Nb > Seuil max %
Accueil	17,4	2540	62	2,4	8	0,3	72	2,8	49	1,9
Circul WC LT	125,5	2286	24	1	4	0,2	31	1,4	25	1,1
1-2 - Tisanerie	17,4	2540	108	4,3	28	1,1	130	5,1	109	4,3
Bureau 0-4	21,3	2540	54	2,1	10	0,4	67	2,6	54	2,1
Bureau 0-5	14,3	2540	37	1,5	6	0,2	35	1,4	31	1,2
Bureau 0-6	14,5	2540	41	1,6	6	0,2	44	1,7	33	1,3
Bureau 0-11	39	2540	57	2,2	12	0,5	78	3,1	58	2,3
Bureau 0-2	12,3	2540	90	3,5	24	0,9	110	4,3	94	3,7
Bureau 0-3	14	2540	61	2,4	10	0,4	90	3,5	75	3
Bureau 0-7	21,5	2540	65	2,6	12	0,5	97	3,8	77	3,0
Bureau 0-8	15,4	2540	71	2,8	11	0,4	97	3,8	85	3,3
Bureau 0-9	13,3	2540	78	3,1	19	0,7	107	4,2	91	3,6
Bureau 1-4	18	2540	55	2,2	9	0,4	64	2,5	53	2,1
Bureau 1-6	10,1	2540	69	2,7	20	0,8	89	3,5	76	3,0
Bureau 1-7	8,9	2540	76	3	24	0,9	101	4	90	3,5
Bureau 1-10	10,3	2540	71	2,8	20	0,8	89	3,5	77	3,0
Bureau 1-11	14	2540	74	2,9	23	0,9	95	3,7	83	3,3
Réunion 1-9	47,4	1016	40	3,9	10	1,0	55	5,4	43	4,2
Bureau 1-8	11	2540	74	2,9	19	0,7	107	4,2	87	3,4
Bureau 1-8_1	11,1	2540	62	2,4	11	0,4	92	3,6	74	2,9
Bureau 1-3	14,6	2540	62	2,4	10	0,4	87	3,4	68	2,7

La conformité des résultats au moyen d'un fichier météo standard est fonction de l'objectif de performance souhaité.

Les résultats obtenus pour une température seuil de 28°C et au moyen d'un fichier météo standard sont **conformes**.

Dans le cas d'un fichier météo caniculaire, on observe des surchauffes dans une grande partie des locaux. La mise en place de **free-cooling** (maintien de la ventilation en période nocturne lorsque les températures y sont favorables) permet de décharger les locaux et de diminuer l'inconfort.

L'atteinte de résultats conformes au moyen du scénario caniculaire est possible mais nécessitera des mesures complémentaires (sur-ventilation nocturne, gestion assidue de l'ouverture des menuiseries, performances des protections solaires intérieures, etc.).

D. HYPOTHESES D'UTILISATION DU BATI

Sont détaillées en page suivante les hypothèses d'utilisations des différents locaux du projet. Y sont décrits les scénarios d'occupation, d'apports internes, d'apports par les équipements de bureautique et d'éclairage, ainsi que le principe de ventilation.



La pertinence du modèle thermique et des résultats étant fonction de la représentativité des scénarios, ces données d'entrées sont à valider au plus tôt.

Les scénarios retenus seront à valider par la MOA.

Chauffage / Climatisation :

En période estivale le système de chauffage est considéré hors-service.
Les simulations ont été réalisées sans prise en compte de climatisation.

Ventilation mécanique des locaux :

La ventilation est traitée au moyen d'une CTA double-flux.
Les salles de réunion seront équipées de sonde CO2 afin de pouvoir moduler les débits selon l'occupation.

- Rendement échangeur : 80%
- Pabs < 0.35 Wh/m3
- Isolation des réseaux hors volume chauffé : 0.6 m².K/W

By-pass de l'échangeur hors période chauffé si :

- Température d'air neuf > 18°C
- Température de reprise d'air > 22°C
- Temp. Air neuf < Temp. de reprise

Débits retenus :

Selon hypothèse de répartition des locaux.
Débits selon code du travail.

Eclairage des locaux :

Le moteur de calcul permet de modéliser la commande des systèmes d'éclairage en fonction des apports de lumière naturelle dans chaque zone.
L'éclairement requis dans les différents locaux est présenté dans le tableau ci-après.

Equipements informatiques :

Les apports par les ordinateurs des bureaux dépendent du matériel utilisé et de son utilisation.
Ce paramètre peut éventuellement être à affiner avec les utilisateurs.

Scénario d'occupation :

Le référentiel HQE se réfère à une température de 28°C, et ce sur la période d'occupation, pour la détermination des performances du bâti.

Protections Ouverture des fenêtres :

Scénario d'utilisation annuelle. Ouverture autorisée entre 8h et 20h.
Ouverture autorisée si les températures sont favorables.

Ouverture estivale si :

- Tint > 20 °C
- Text < Tint

Ouverture mi-saison si :

- Tint > 22 °C
- Text < Tint + 2°C

Réhabilitation de du bâtiment N°10 de la Caserne Gudin

Notice Energétique

Scénario		Bureaux	Accueil	Salle de réunion	Cuisine / Tisanerie	Circulations Sanitaires	Archives Stockage
Occupation	Jours d'utilisation	Lu/Ma/Me/Je/Ve	Lu/Ma/Me/Je/Ve	Lu/Ma/Me/Je/Ve/Sa	Lu/Ma/Me/Je/Ve	Lu/Ma/Me/Je/Ve	Lu/Ma/Me/Je/Ve
	Planning annuel	Congés annuels : 24/12 - 01/01	Congés annuels : 24/12 - 01/01	Congés annuels : 24/12 - 01/01	Congés annuels : 24/12 - 01/01	Congés annuels : 24/12 - 01/01	Congés annuels : 24/12 - 01/01
	Horaires	8h30 - 12h30 14h00 - 18h00	8h30 - 12h30 14h00 - 18h00	10h30 - 12h30 15h00 - 17h00	8h30 - 12h30 14h00 - 18h00	15min/h à 9h - 11h - 13h - 15h - 17h	15min/h à 9h - 11h - 13h - 15h - 17h
	Modulations horaires	8h30 - 12h30 : 100% 14h00 - 18h00 : 100%	8h30 - 12h30 : 100% 14h00 - 18h00 : 100%	10h30 - 12h30 : 100% 15h00 - 17h00 : 100%	8h30 - 12h00 : 20% 14h30 - 18h00 : 20%	-	-
	Effectif retenu (p)	6m²/p	7m²/p	3m²/p	4m²/p	1p	1 p
Remarques							
Eclairage	Eclairage (lux)	500	500	500	500	300	300
	Apports (W/m²)	6	6	6	6	4	4
	Gradation Gestion	Gradation	Gradation	Gradation	Gradation	Détection absence/présence	Détection absence/présence
Remarques							
Bureautique	W / postes	100 W / PC	100 W / PC	30 W / PC portable 150 W / vidéoprojecteur	-	-	-
	Horaires	8h30 - 12h30 : 100% 12h30 - 14h00 : 20% 14h00 - 18h00 : 100%	8h30 - 12h30 : 100% 12h30 - 14h00 : 20% 14h00 - 18h00 : 100%	Selon occupation	-	-	-
Remarques		[1 PC + 2 écrans] / p	1 PC + 2 écrans	1 PC / 2p			
Process	Apports (W)	-	Imprimante professionnelle : 150W	-	Réfrigérateur : 150W moy	-	-
	Horaires	-	15min / heure 9h00 - 18h00	-	24/24	-	-
Remarques							
Ventilation mécanique	Type	Double flux	Double flux	Double flux	Double flux	Double flux	Simple flux
	Débit d'air retenu	25 m3/h.p	25 m3/h.p	30 m3/h.p	30 m3/h.p	Selon RSDT & typo local	30 m3/h (par local)
Remarques		RSDT : 18 m3/h.p Code du travail : 25 m3/h.p	RSDT : 18 m3/h.p Code du travail : 25 m3/h.p	RSDT : 18 m3/h.p Code du travail : 30 m3/h.p	RSDT : 22 m3/h.p Code du travail : 30 m3/h.p	RSDT : 18 m3/h.p Code du travail : 25 m3/h.p	-
Ventilation naturelle	Détail	Selon résultats STD	Selon résultats STD	Selon résultats STD	Selon résultats STD	Selon résultats STD	-
	Débit d'air retenu	-	-	-	-	-	-
Remarques							
Chauffage	Consigne	19	19	19	19	19	Hors Gel : 12
Climatisation	Consigne	-	-	-	-	-	-
Hygrométrie	%	-	-	-	-	-	-



- Les apports par équipements bureautiques sont modulés sur la pause méridienne (20%)
- La ventilation mécanique des locaux en journée seulement hormis simple-flux.
- Il est considéré un foisonnement de 50% pour les équipements internes dans les salles de réunion et salles de travail (1 PC pour deux personnes)

Scénario d'occultation base – NORD

% de fermeture des protections solaires

		h																							
	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
mois	Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Septembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Décembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scénario d'occultation base – SUD

% de fermeture des protections solaires

		h																							
	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
mois	Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0
	Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0
	Aout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0
	Septembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0
	Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scénario d'occultation base – EST

% de fermeture des protections solaires

		h																							
	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
mois	Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0	0
	Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0	0
	Aout	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0	0
	Septembre	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0	0
	Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scénario d'occultation base – OUEST

% de fermeture des protections solaires

		h																							
	Nom	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
mois	Janvier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Février	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0
	Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0
	Aout	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0
	Septembre	0	0	0	0	0	0	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	0	0	0
	Octobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Novembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E. BESOINS DE RAFRAICHISSEMENT

Dans le cas où le maintien de conditions intérieures confortables serait rendu complexe du fait des impératifs de protection du patrimoine (impossibilité de mise en place de protections solaires extérieures notamment, éventuelles recommandations de la DRAC concernant les performances de menuiseries), un estimatif des besoins froids a été réalisé dans le cadre de cette étude.

V1 Etat projet - Base	
Bilan de puissance froid Sans air neuf (selon AHSRAE – Méthode RTS)	34 kW

Ces résultats seront à affiner en APS sur la base des données d'occupation et d'équipements validés par la MOA. Le calcul des consommations sera également à reprendre en intégrant les éventuels équipements de production de froid. L'atteinte des objectifs nécessaires à la demande de subventions pourrait également nécessiter des adaptations complémentaires.

5 CONCLUSION GENERALE

Bien que les résultats présentés dans cette étude soient provisoires du fait de l'état d'avancement du projet, ils permettent néanmoins de vérifier que les orientations prises par le projet sont en adéquation avec les prérequis de la demande de subventions.

Ils permettent entre autre de mettre en évidence les points suivants :

- L'atteinte des gains énergétiques demandés pour l'obtention des subventions est rendu possible au moyen d'une enveloppe thermique légèrement renforcée par rapport aux seuils réglementaires,
- Le bâtiment présente une réponse plutôt bonne aux conditions estivales sur la base du fichier météo standard. Les seuils de performances seront néanmoins à préciser par la MOA.
- Les résultats obtenus au moyen d'un fichier météo caniculaire (prévision GIEC 2040) sont plus défavorables et peuvent nécessiter des mesures complémentaires.

Nota : subventions



Les calculs présentés dans cette notice ont été réalisés afin de répondre à la demande de performance énergétique conditionnant les aides du CRST.

Il est recommandé de se rapprocher des services de la préfecture afin d'évaluer la possibilité de demande des subventions dans le cadre du Fonds Vert