**Ministère de l’Industrie, de l’Energie et des Mines**

****

**AUDIT ENERGETIQUE SUR PLAN DANS LES SECTEURS RESIDENTIEL ET TERTIAIRE**

**MANUEL STANDARD DE VERIFICATION DE LA QUALITE THERMIQUE ET ENERGETIQUE DES BATIMENTS NEUFS**

****

**PHASE concernée : AVANT projet detaille « APd »**

**Projet : ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………….**

**Implantation du projet:**

 **Site : …………………………………………….**

 **Gouvernorat : …………………………………………….**

**Zone Thermique:** ………………….. **Type de Bâtiment (Touristique, enseignement, etc.) :** ……………………….

**Maître d’ouvrage : …………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

 **Adresse : …………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ……………………………………………..**

**Maître d’ouvrage délégué**

 **Adresse : …………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ……………………………………………..**

**Maître d’œuvre : ……………………………………………………………………………………………………………………………….………..**

 **Adresse : ……………………………………………………………………………………………………………………………………….…..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ……………………………………….……..**

**Bureau d’études ou Ingénieur Conseil Fluides : ………………………………………………………………………………………………………..**

**Adresse : …………………………………………………………………………………………………………………………………….……..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ……………………………………………....**

**Bureau d’études ou Ingénieur Conseil Electricité : …………………………………………………………………………………………………….**

**Adresse : …………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ………………………………………….…..**

**Bureau de Contrôle : …………………………………………………………………………………………………………………………….……….**

**Adresse : ……………………………………………………………………………………………………………………………………….…..**

 **Tel : …………………………………… Fax : …………………………………………… Mail : ………………………………………….…..**

**METHODOLOGIE D’EVALUATION DES DISPOSITIONS PROPOSEES PAR LES CONCPTEURS ET LES AMELIORATIONS APPORTEES PAR LE BINOME AUDITEUR**

L’évaluation d’un projet en vue d’améliorer ses performances énergétiques se développent le long de quatre phases principales : Programme Fonctionnel et Avant-Projet Sommaire PF&APS, Avant-projet détaillé APD, Etudes Définitives et Préparation des Dossiers d’appel d’offres ED&PDAO et enfin, Réalisation des Travaux et Recollement RT&R.

Un projet est évalué sur ses composantes : Architecture et Enveloppe, Confort thermique du bâtiment et Electricité

Pour chaque composante on évalue un ensemble de rubriques qui seront, selon les cas, reprises ou non le long des phases du projet. L’évaluation se fera à travers un tableau composé de cinq colonnes, dont les significations et contenus peuvent être récapitulés comme suit :

***Colonne 1 – rubrique* :** Il s’agit d’un aspect de la composante traitée, à titre d’exemple les murs extérieurs de la composante architecture et enveloppe. Pour l’évaluation d’une rubrique, deux scénarios se présentent :

* Rubrique non citée dans une phase précédente : L’évaluation se fera dans les trois colonnes suivantes où on mentionnera le choix proposé par les concepteurs ; Exigences/recommandations : le choix à retenir selon des exigences imposées ou recommandations se référant à des bonnes pratiques et/ou les règles de l’art ; et enfin Evaluation /indicateur pour évaluer la conformité des choix retenus aux exigences et recommandations.
* Rubrique citée dans une phase précédente : Dans ce cas le choix proposé sera celui de la phase précédente, puis une vérification si le choix est bien conservée et enfin Evaluation /indicateur pour mentionner la conformité entre phases successives et une réévaluation éventuelle d’un indicateur s’il existe.

***Colonne 2 – Proposé :*** C’est la proposition des concepteurs ou choix proposé dans une phase précédente

***Colonne3- Vérification :*** Vérification par rapport aux exigences/recommandations ou pratiques courante pour une nouvelle rubrique ou conformité aux choix précédemment retenus

***Colonne 4 :-Evaluation :*** Il s’agit de juger la conformité des choix retenus aux exigences ou recommandations ; on utilisera les qualificatifs C-conforme- ou NC – non conforme- ou CS – consulté- et NCS – non consulté- pour les documents et pièces graphiques. On insère aussi des indicateurs qualitatifs (Fort, Moyen et faible etc.) et quantitatifs (rapport de surfaces, coefficients etc.) pour le suivi et l’archivage des informations qu’on juge utile à différentes étapes du projet. L’évaluation porte aussi sur la compatibilité entre phases successives pour les rubriques déjà examinées.

***Colonne 5- Exigences/recommandations/Commentaires :*** Elle mentionne des exigences règlementaires et/ou de bonnes pratiques, ainsi que des recommandations avec des commentaires sur des choix économes en énergie ou respect des règles de l’art.

Pour faciliter l’évaluation, les nouvelles rubriques seront mentionnées en gras pour bien marquer le choix des concepteurs et mettre en exergue l’apport du BA

Chaque fois que le choix des concepteurs évolue vers le respect des exigences de performance, le BA auditeur mentionnera cette évolution dans le paragraphe inséré à la fin de chaque composante.

**La phase Avant-Projet détaillé permet au au maître de l'ouvrage d'arrêter définitivement les choix retenus dans le programme fonctionnel et APS et certains choix d'équipements en fonction des coûts d'investissement, d'exploitation et de maintenance ; et enfin établir l'estimation définitive du coût prévisionnel des travaux, décomposés en lots séparés**

**Les auditeurs auront l’opportunité d’orienter les choix en matière d’architecture et enveloppe particulièrement surtout s’ils n’ont pas eu l’occasion de le faire dans les phases programmation et APS.**

 **Il s’agit aussi d’une phase où les choix techniques des lots : Confort thermique et electricité commencent à se préciser mais dans une démarche de cadrage, sans approfondissements particuliers.**

**PHASE Avant projet detaille - apd**

**ARCHITECTURE ET ENVELOPPE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **DOCUMENTS A EXAMINER** |
| **Pièces techniques à inclure :*** Rapport de l’architecte
* Notes de calcul des coefficients de transmission thermiques des différentes parois extérieures
* Dossier graphique incluant :
	+ Levé topographique avec indication précise du nord géographique,
	+ plan de situation,
	+ plan masse,
	+ vues en plan des différentes composantes du projet avec indication de l’emplacement des zones, locaux et gaines techniques,
	+ coupes et façades,
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOui | **CS\* NCS\*\***  \*CS : consulté\*\*NCS : Non Consulté | **Exigence :**La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* Rapport de l’architecte
* Notes de calcul des coefficients de transmission thermiques des différentes parois extérieures
* Dossier graphique incluant :
	+ Levé topographique avec indication précise du nord géographique,
	+ plan de situation,
	+ plan masse,
	+ vues en plan des différentes composantes du projet avec indication de l’emplacement des zones, locaux et gaines techniques,
	+ coupes et façades,
 |
| **Niveaux d’isolation thermique des PAROIS EXTERIEURES VERTICALES OPAQUES (Murs exterieurs)** |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| * **Nature du Mur ext. N°1 : …………..…….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

 U [W/m²-°C] = …………….* **Surface occupée par le mur (m2) =………….**
* **Orientations des parois construites par le mur ext. N°1 : ………………………….**
* **Niveaux Occupés par le mur ext. N°1 :**

 **…………………………………..*** **Fraction de surface occupée par le mur ext. N°1 par rapport à la surface totale des murs extérieurs :………………………..**
 | **……………. %** |  |  | Nota : Les parois extérieures, opaques et vitrées, citées dans les rubriques relatives à l’enveloppe du bâtiment sont celles en contact avec des locaux conditionnésNota :Le coefficient de transmission thermique des murs extérieurs, correspond au coefficient de transmission thermique pondéré représentant les différents types de murs. Le coefficient de transmission thermique pondéré est obtenu de la manière suivante :Ugmp [pondéré] = ∑Ui [Mur i] \* % [surface nette mur i] i : varie de 1 au nombre de types de murs différents***Remarque importante :****Aucune exigence ou recommandation n’est imposée à ce stade de l’Etude, le BA auditeur proposera des coefficients de transmissions dans la phase DAO, issus d’une simulation sur un outil de calcul, qui vont satisfaire les exigences de classement ou LABEL retenus*Ugmp : Le coefficient de transmission thermique global pondéré des murs extérieurs, initialement proposé par les concepteurs |
| * **Nature du Mur ext. N°i : …………..…….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

 U [W/m²-°C] = …………….* **Surface occupée par le mur (m2) =………….**
* **Orientations des parois construites par le mur ext. N°i**
* **Niveaux Occupés par le mur ext. N°1 :**

**…………………………………..*** **Fraction de surface occupée par le mur ext. N°i par rapport à la surface totale des murs extérieurs**
 | **……………. %** |  |  |
| * **Récapitulation Mur s extérieurs pour le projet**
* **Coefficient de transmission thermique global pondéré :**

U [W/m²-°C] = | **…………….** |  | **Indicateur :****Ugmp=** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Niveaux d’isolation thermique des vitrages EXTERIEURS**  |
| **Niveau d’isolation thermique des vitrages extérieurs [U] et leurs caractéristiques optiques [CTST] :*** **Nature du Vitrage ext. N°1 : …………..….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

 U [W/m²-°C] = …………….* **Caractéristique optique : Coefficient de transmission solaire thermique**

 CTST = …………….* **Orientations occupées par le vitrage 1 :**

………………………….* **Niveaux occupés par le vitrage 1 :**

………………………………….* **Fraction, de la surface des baies vitrées extérieures du projet, occupée par ce vitrage (%)**
 | …………….. |  |  | * Le terme nature de vitrage désigne le type de vitrage (simple, double , etc.) et éventuellement ses caractéristiques optiques ( teinte, émissivité etc.)
	+ Le coefficient de transmission pondéré est obtenu de la manière suivante :

Ugvp [pondéré] = ∑Ui [Vitrage i] \* % [surface nette vitrage i] i : varie de 1 au nombre de types de vitrages différents* + Le coefficient de transmission solaire pondéré est obtenu de la manière suivante :

CTST[pondéré] = ∑CTST [Vitre i] \* % [surface vitre i]**Remarque importante :****Aucune exigence ou recommandation n’est imposée à ce stade de l’Etude, le BA auditeur proposera des coefficients de transmissions dans la phase DAO, issus d’une simulation sur un outil de calcul, qui vont satisfaire les exigences de classement ou LABEL retenus**Ugvp : Le coefficient de transmission thermique global pondéré des vitrages extérieurs, proposé par les concepteurs.*Recommandations :* * Il est vivement recommandé d’optimiser le taux de vitrage en fonction de la fonctionnalité des espaces, du confort visuel recherché et des objectifs énergétiques visés.
* Un faible taux de vitrage permet de mieux contrôler les besoins énergétiques d’un local aussi bien en termes de chauffage que de refroidissement.

Nota :Le classement du taux de vitrage se réfère dans une première approximation au classement adopté par la méthode prescriptive ( faible, moyen, élevé, très élevé) pour avoir une idée préliminaire sur la part des baies vitrées par rapport aux parois opaques.*TBVEst : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnés, orientés : E-NE,E,E-SE, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnés**TBVSud : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnés, orientés : S-SE, S, S-SO, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnés**TBVOuest : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnées orientées SO, E-SO, O, O-NO, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnées**TBVNord : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnées orientées NO, N-NO, N, N-NE, NE par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnées* |
| **Niveau d’isolation thermique des vitrages extérieurs [U] et leurs caractéristiques optiques [CTST] :*** **Nature du Vitrage ext. N°i : …………..….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

U [W/m²-°C] = …………….* **Caractéristique optique : Coefficient de transmission solaire thermique**

CTST = …………….* **Orientations occupées par le vitrage i :**

………………………….* **Niveaux occupés par le vitrage i :**

………………………………….* **Fraction, de la surface des baies vitrées extérieures du projet, occupée par ce vitrage (%)**
 | …………… |  |  |
| * **Récapitulation Vitrages extérieurs pour le projet**
* **Coefficient de transmission thermique global pondéré :**

 Ugvp [W/m²-°C] = |  |  | Indicateur : **Ugvp** |
| **Exigences particulières concernant le taux de vitrage****Recherche pour minimiser le taux de vitrage sur les orientations défavorables (OUEST, O-NO, O-SO, E-NE, EST et E-SE)****Recherche pour optimiser le taux de vitrage sur les** **orientations favorables (SE, S-SE, SUD, S-SO et SO)****Recherche pour contrôler le taux de vitrage sur les autres orientations (NE, N-NE, NORD, N-NO et NO)** | Oui Non Oui Non Oui Non  | Oui Oui Oui  | Evaluation :C NC C NC C NC Indicateurs :TBVEstTBVSudTBVOuestTBVNord |
| **Classement du Taux de Vitrage :** |  |  | * Faible
* Moyen
* Elevé
* Très élevé
* Hors limites
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Niveaux d’isolation thermique des Toitures terrasses exposees** |
| * **Nature de la toiture. N°1 : …………..…….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

U [W/m²-°C] = …………….* **Surface occupée par la toiture 1 (m2) =**

………….* **Niveaux Occupés par la Toiture. N°1 :**

 **…….……*** **Fraction de surface occupée par la toiture. N°1 par rapport à la surface totale des toitures terrasses exposées**
 | ………….. |  |  | Nota :Le coefficient de transmission thermique des toitures exposées, correspond au coefficient de transmission thermique pondéré représentant les différents types de toitures.Le coefficient de transmission thermique pondéré est obtenu de la manière suivante :Ugtp [pondéré] = ∑Ui [Toit i] \* % [surface nette Toit i] i : varie de 1 au nombre de types de Toits exposés différentsVérification :**Remarque importante :**Aucune exigence ou recommandation n’est imposée à ce stade de l’Etude, le BA auditeur proposera des coefficients de transmissions dans la phase DAO, issus d’une simulation sur un outil de calcul, qui vont satisfaire les exigences de classement ou LABEL retenusUgtp : Le coefficient de transmission thermique global pondéré des toitures exposées proposé par les concepteurs |
| * **Nature de la toiture. N°i : …………..…….……**
* **Coefficient de transmission thermique :**

U [W/m²-°C] = …………….* **Surface occupée par la toiture i (m2) =**

………….* **Niveaux Occupés par la Toiture. N°i**

 **….:……..*** **Fraction de surface occupée par la toiture. N°i par rapport à la surface totale des toitures terrasses exposées**
 | ……….. |  |  |
| * ***Récapitulation Toitures terrasses exposées pour le projet***
* **Coefficient de transmission thermique global pondéré : Ugtp [W/m²-°C] =**
 |  |  | **Indicateur** **Ugtp** |

|  |
| --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **AUTRES DISPOSITIONS ARCHITECTURALES & CONSTRUCTIVES** |
| * **Organisation des espaces selon des impératifs thermiques :**
	+ protection des locaux conditionnés par des espaces tampon
	+ Implantation des locaux à haute densité d’occupation (salles de réunion, salles de restauration, etc.) dans les parties du projet qui sont les moins exposées aux conditions climatiques d’été
	+ Etc.
 | Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non  | Oui Oui Oui Oui  | Evaluation :C NC C NC C NC C NC IndicateursSLFD/STLFD | **Recommandation :*** Les échanges thermiques de l’enveloppe avec l’extérieur peuvent être réduits d’une manière significative par l’adoption des dispositions suivantes :
	+ Organiser les locaux de manière à protéger les espaces conditionnés par des espaces tampons
	+ Minimiser le rapport [somme des surfaces des parois extérieures / volume du bâtiment]
	+ **Indicateurs :**

SLFC : Surface des locaux à forte densité d’occupation orientés SO-OSTLFD : Surface totale des locaux à forte densité d’occupation  |
| * **Dispositifs rationnels de ventilation naturelle :**

**Usage d’ouvrant sur l’extérieur pour éviter le recours aux moyens mécaniques quand la faisabilité technique est possible** | Oui Non  | Oui  | C NC  | Recommandation :Favoriser la ventilation naturelle grâce à la combinaison des forces du vent et de l'effet de tirage. Réduire les extractions ou appel d’air neuf par des moyens mécaniques |
| * **Compacité du bâtiment :**
	+ La compacité du bâtiment :

Rapport : [somme des surfaces des parois extérieures / volume du bâtiment]  |  Oui Non  | Oui  | Evaluation :C NC IndicateursFCcdFCg | FCcd : Facteur de compacité des locaux conditionnés; égal au rapport entre les surfaces totales de locaux conditionnés ayant des parois en contact avec l’extérieur, y compris la toiture terrasse par le volume habitableFCg : Facteur de compacité global; égal au rapport entre les surfaces totales de locaux ayant des parois en contact avec l’extérieur, y compris la toiture terrasse par le volume habitable |
| * **Recours à des solutions bioclimatiques pour le conditionnement thermique des ambiances**
	+ Recours au chauffage passif des locaux
	+ Recours au rafraîchissement passif des locaux
	+ Dispositifs rationnels de ventilation naturelle
 | Oui Non  |  oui | Evaluation :C NC Indicateurs :SLcp/STlcSLrp/STlr | *Exigences :*Les solutions bioclimatiques pour assurer le confort thermique dans les locaux peuvent constituer des solutions viables pour répondre à tout ou partie de ces besoins. Toutefois, il y ‘a lieu de bien examiner les solutions proposées, et d’exiger des justifications vérifiables, afin de s’assurer de la crédibilité / pertinence de ces solutions.*Recommandation :** La disposition des masses du bâtiment (en plan et en hauteur), ainsi que la configuration des parois extérieures doivent être conçues de manière à permettre une gestion adéquate de l’accès des différents espaces conditionnés du bâtiment au soleil, afin de:
* Favoriser l’accès à l’ensoleillement bénéfique de l’hiver (orientations Sud ± 40°)
* Limiter l’accès à l’ensoleillement défavorable de l’été
* Favoriser l’accès à un éclairage naturel de qualité pour les locaux l destinés à des taches journalières nécessitant un bon niveau d’éclairage (bureautique, enseignement, formation, etc.)
* La disposition des masses du bâtiment, des ouvertures sur l’extérieur dans les différents locaux, les différents écrans (végétaux, etc.), ainsi que tout autres dispositions constructives, doivent être conçues de manière à permettre une gestion adéquate de l’accès des différents espaces conditionnés du bâtiment au vent, afin de :
* Protéger le(s) bâtiment(s) contre les vents froids d’hiver
* Protéger le(s) bâtiment(s) contre les vents chauds d’été
* Canaliser les vents frais (brises) d’été vers le(s) bâtiment(s) et les différents locaux concernés

Nota :Une première approche concernant ces aspects a du être élaborée en phase APS, et il y a lieu dans cette phase de vérifier si les dispositions déjà prises ont été maintenues, et d’examiner les solutions développées dans cette phase pour les consoliderRecommandation :L’usage de matériaux  |
| * **Dispositions prises, par rapport à la course du soleil, pour :**
	+ favoriser l’accès à l’ensoleillement bénéfique de l’hiver (orientations Sud ± 40°) ?
	+ limiter l’accès à l’ensoleillement défavorable de l’été (Ouest ± 30°) ?
	+ Autres :…………………………………….
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | Oui Oui  | Indicateurs : Fort  Moyen  Faible  |
| * **Dispositions prises, par rapport à la rose des vents, pour :**
	+ Protéger le(s) bâtiment(s) contre les vents froids d’hiver ?
	+ Protéger le(s) bâtiment(s) contre les vents chauds d’été ?
	+ Canaliser les vents frais (brises) d’été vers le(s) bâtiment(s)?
	+ Autres :…………………………………….
 | Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non  | Oui Oui  | Indicateurs : Fort  Moyen  Faible  |
| **Matériaux de construction performants** :Le projet cible-t-il l’usage de matériaux performants ?Si oui : Matériaux locauxMatériaux à faible énergie spécifique de fabrication | *Oui Non**Oui Non* | *Oui* *Oui*  | *Evaluation :**C NC*  |

**Remarques, Commentaires et préconisations**

**INSTALLATIONS DE CONFORT THERMIQUE**

**(Ventilation, chauffage, refroidissement et Eau Chaude Sanitaire)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **DOCUMENTS A CONSULTER**  |
| **Pièces techniques à inclure :*** Rapport technique
* Notes de calcul
* Dossier graphique (Schémas de principe, Plans cheminement des réseaux, aménagement des locaux techniques, etc.)
 | Oui Non Oui Non  | OuiOui | CS NCS CS NCS  | *Exigence :*La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* Rapport technique
* Notes de calcul
 |
| **Occupation et traitement des ambiances** |
| **Type d’occupation des locaux :** Jour uniquement Hébergement **Conditionnement de l’ambiance :** Chauffage uniquement Chauffage et/ou refroidissement  |  |  |  |  |
| **CHAUFFAGE** |
| **Conditions climatiques de base (Saison froide) :****Ambiance extérieure :** **Température extérieure :  T ext. [°C]****Humidité relative : H ext. [ %]****Consignes Ambiance intérieure :****Température intérieure : T int. [°C]****Humidité relative : H int. [ %]** | T ext.=………°CH ext.= ………%T int.=………°CH int.= ………% | T ext.=……°CH ext.= ……%T int.=………°CH int.= ……% | C NC C NC C NC C NC  | *Exigence :*Les valeurs retenues doivent être conformes aux exigences du guide ANME édition Juillet 2005*Exigence :*Conditions selon normes en vigueur (Exemple : Pour un local à usage de bureaux, en saison froide : Tint. = 20 °C Hi = NC); ***Nota****:* Les tolérancessur la température et l’humidité relative ne sont prises en compte que lors des vérifications des ambiances résultantes en phase de réception des travaux |
| **Conception des installations de production calorifique****Choix retenu pour production calorifique :** |  Centralisée Décentralisée Mixte |  | Indicateurs :CCT CDC CMX  | *Recommandations :* L’accent doit être mis sur l’aspect distribution calorifique. Pour une architecture compacte une installation centralisée est recommandée.Dans le cas contraire la décentralisation et/ou le recours aux sous-stations est recommandé.Indicateurs :CCT : Chauffage CentraliséCDC : Chauffage DécentraliséCMX : Chauffage Mixte |
| **Chauffage des locaux :*** + **Locaux traités par chauffage statique :**

**…………………………………………………*** + **Locaux traités par Ventilos et/ou unités à détente :**

**…………………………………………………*** + **Centrales d’air ou PAC air/air**

**…………………………………………………** | % surface totale du projet:…………… %…………… %…………… % |  | Indicateurs :CLS CLVD CLCP  | *Recommandations :**Le système de chauffage proposé doit être adapté à la nature des locaux et leurs usages, ainsi :** Un chauffage statique (CLS) est indiqué dans des locaux ayant de faibles besoins en air neuf
* Les ventilos et /ou climatiseurs individuels ( CLVD) sont indiqués dans des locaux de taille réduite ou à faible occupation.
* L’usage du chauffage statique pour des locaux à grand volume ou à grande hauteur est déconseillé.
 |
| **Récupération de l’Energie :****Une récupération de chaleur est-elle possible à plusieurs endroits du bâtiment ?****Si oui :*** **Sur air hygiénique vicié est expulsé du bâtiment,**
* **au condenseur de la machine frigorifique,**
* **entre différents locaux qui auraient des besoins de chaud et de froid simultanés**.
* **Etc**.
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOui | C NC C NC C NC  | *Recommandation :*Une récupération d’énergie pour préchauffage ou refroidissement de l’air ou l’eau sera envisagée chaque fois que la technique est mature et n’implique pas des contraintes significatives en investissement, exploitation et maintenance |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | Proposé  | Valeur Exigée / Recommandée  | Evaluation | Observations / Commentaires |
| **REFROIDISSEMENT** |
| **Conditions climatiques de base (Saison chaude):****Ambiance extérieure :** **Température extérieure :  T ext. [°C]****Humidité relative : H ext. [ %]****Consignes Ambiance intérieure :****Température intérieure : T int. [°C]****Humidité relative : H int. [ %]** | T ext.=…°CH ext.= …%T int.=…°CH int.= …% | T ext.=…°CH ext.= …%T int.=…°CH int.= % | C NC C NC C NC C NC  | **Exigence :**Les valeurs retenues doivent être conformes aux exigences du guide ANME édition Juillet 2005*Exigence :*Conditions selon normes en vigueur (Exemple : Pour un local à usage de bureaux, en saison CHAUDE : Tint. = 26 °C Hi = NC); ***Nota****:* Les tolérancessur la température et l’humidité relative ne sont prises en compte que lors des vérifications des ambiances résultantes en phase de réception des travaux |
| **Conception des installations de production Frigorifique****Choix retenu pour production frigorifique :** |  CentraliséeDécentralisée Mixte |  | Indicateurs :RCT RDC RMX  | **Recommandations :** L’accent doit être mis sur l’aspect distribution frigorifique. Pour une architecture compacte une installation centralisée est recommandée.Dans le cas contraire la décentralisation et/ou le recours aux sous-stations est recommandé.Indicateurs :RCT : Refroidissement CentraliséRDC : Refroidissement DécentraliséRMX  Refroidissement Mixte |
| ***VENTILATION ET TRAITEMENT D’AIR*** |
| **Besoins en air neuf des occupants :****Distinction entre locaux ou zone fumeurs et locaux ou zones non-fumeurs** | Oui Non  | Oui  | C NC  | **Exigence :**Une distinction claire entre locaux sans et avec interdiction de fumée doit être mentionnée.Les besoins en air neuf doivent être :* 18 m3/h/ oc pour locaux ou zones non-fumeurs
* 25 m3/h/ oc pour locaux ou zones fumeurs

***Nota****:* Les zones fumeurs doivent être définies conformément à la réglementation en vigueur. |
| **Dispositions relatives à la modulation des débits d’air :*** **Modulation des besoins en air neuf**
* **Modulation de l’extraction d’air**
* **Modulation du débit de soufflage sur les équipements de traitement d’air**
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOui | Evaluation :C NC C NC C NC  | **Exigence:*** Une modulation des besoins en air neuf en fonction de l’occupation est exigée, pour des débits :
* Supérieur ou égal à 1000 m3/h pour un usage continue de plus de 6 h / jour.
* Supérieur ou égal à 2000m3/h pour un usage intermittent

**Exigence:**La variation du débit est exigée pour les équipements d’extraction dont les débits sont : * Supérieur ou égal à 5000 m3/h en usage continue (Supérieur ou égal à 6 h / jour).
* Supérieur ou égal à 10000 m3/h en usage intermittent

**Exigence:**Le recours à la variation de la vitesse est exigé sur les équipements de traitement d’air dont le débit unitaire de soufflage est supérieur ou égal à 10.000 m3/h.  |
| **Système de production et de distribution de l’eau chaude sanitaire** |
| **Typologie de la production :****Choix de la typologie** |  CentraliséeDécentralisée |  | C NC Indicateurs :ECSCT ECSDC  | **Recommandation:**Pour des établissements étendus ou une architecture pavillonnaire, une production décentralisée est recommandée. |
| **Système de production :****Choix du système de production** |  Accumulation Semi-instantané Instantané |  | C NC Indicateurs :ECSAc ECSSIn ECSIn  | Recommandation:Pour des besoins importants sur des périodes courtes l’accumulation est conseillée.Dans le cas contraire le choix d’un système instantané ou semi-instantané sera justifié par le profil de puisage |
| **Chauffage solaire de l’eau chaude sanitaire :*** **S’il s’agit d’un bâtiment public :**

**Le chauffage solaire de l’ECS est-il prévu ?*** **S’il s’agit d’autres types de bâtiments:**

**Le chauffage solaire de l’ECS est-il prévu ?** |  Oui Non Oui Non |  OUI OUI | C NC C NC  | Exigence:L’usage de l’énergie solaire pour la production de l’eau chaude sanitaire est exigé dans les établissements publics |

**ELECTRICITE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Exigé Recommandé** | **Evaluation / Indicateur** | Observations/Commentaires |
| **DOCUMENTS A EXAMINER** |
| ***Pièces techniques à inclure :**** **Rapport technique**
* **Notes de calcul**
* **Dossier graphique (Schémas unifilaires, Plans cheminement des réseaux, aménagement des locaux techniques, etc.)**
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOui | CS NCS CS NCS CS NCS  | *Exigence :*La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* Rapport technique
* Notes de calcul
* Dossier graphique (Schémas unifilaires, Plans cheminement des réseaux, aménagement des locaux techniques, etc.)
 |
| **Dimensionnement des installations d’éclairage interieurET EXTERIEUR: le contrôle a lieu par espace** |
| Note de calcul de dimensionnement des installations d’éclairage :**Présence d’une note de calcul détaillée (par point) avec le dossier APD** |  Non  Flux global Par point |  Par point | C NC  | Exigence :Le dimensionnement des installations d’éclairage doit être basé sur la méthode de calcul par point.Les hypothèses de dimensionnement, telles que :* nombre et emplacement des points de calcul,
* zone de calcul (position dans l’espace, y compris la hauteur du plan de travail),
* niveau d’éclairement moyen et uniformité souhaitée,
* facteur de maintenance des luminaires,
* facteur de réflexion des parois, doivent être clairement indiquées.
 |
| **Niveaux d’Eclairement :****Local ou zone type 1 ………………………………………****Local ou zone type 2 ……………………………………****Local ou zone type 3 ………………………………………****Local ou zone type 4 ………………………………………****Local ou zone type 5 ………………………………………** | .................................................................................................................................. | ..................................................………….. | C NC C NC C NC C NC C NC Indicateurs :NivEcl T1 NivEcl T2 NivEcl Tn  | **Exigence :*** Niveau d’éclairement : Les niveaux d’éclairement doivent être conformes aux normes en vigueur, en particulier :
* Norme volontaires AFNOR - NF X35-103
* Norme d’application NF EN 12464-1
* Le facteur de maintenance dans les ambiances courantes du tertiaire est:
	+ de  0,8 pour les installations dotées de ballasts électromagnétiques,
	+ de  0,9 pour les installations dotées de ballasts électroniques,
	+ à définir par le Maître de l’Ouvrage dans les autres cas.

**Indicateurs :**NivEcl Tj : Niveau d’éclairement par local ou zone type j |
| **RECOURS A LA COGENERATION**  OU ELECTRICITE SOLAIRE |
| * **Recours à la cogénération ou micro-cogénération ?**
* **Recours à la production d’électricité Photovoltaique**
 | Oui Non Oui Non  | Oui Oui  | C NC C NC  | Recommandation :Dans le cas où le bâtiment a des besoins thermiques importants (qui nécessitent la production de chaleur), étudier la possibilité de remplacer le groupe électrogène par un équipement de cogénération. |

**LISTE DES INDICATEURS**

**ARCHITECTURE ET ENVELOPPE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicateur | Désignation | UNITES | Introduit dans la phase : | A actualiser dans les phases : |
| SLFD | Surface des Locaux à forte densité orientés SO-O | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| STLFD | Surface Totale des Locaux à forte densité | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| FCcd | Facteur de compacité des locaux conditionnés | M2/m3 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| FCg | Facteur de compacité global | M2/m3 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| TBVEst | TBVEst : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnés, orientés : E-NE,E,E-SE, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnés | % | PF & APS | APD, DAO & RT |
| TBVSud | TBVSud : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnés, orientés : S-SE, S, S-SO, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnés | % | PF & APS | APD, DAO & RT |
| TBVOuest | TBVOuest : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnées orientées SO-ESO-O-ONO, par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnées | % | PF & APS | APD, DAO & RT |
| TBVNord | TBVNord : rapport des surfaces des baies vitrées des locaux conditionnées orientées NO-N-NE par la surface totale des baies vitrées des locaux conditionnées | % | PF & APS | APD, DAO & RT |
| SLcp | Surface des locaux chauffés passivement | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| SLrp | Surface des locaux refroidis passivement | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| STlc | Surface totale des locaux chauffés | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| STlr | Surface totale des locaux refroidis | M2 | PF & APS | APD, DAO & RT |
| Ugmp | Coefficient de transmission global pondéré des murs extérieurs | W/m2 °K | APD | DAO & RT |
| Ugtp | Coefficient de transmission global pondéré des toitures exposées | W/m2 °K | APD | DAO & RT |
| Ugvp | Coefficient de transmission global pondéré des vitrages extérieurs | W/m2 °K | APD | DAO & RT |

**INSTALLATIONS DE CONFORT THERMIQUE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicateur | Désignation | UNITES | Introduit dans la phase : | A actualiser dans les phases : |
| CSt | Conception Standard |  | PF & APS | APD & DAO |
| CAm | Conception améliorée |  | PF & APS | APD & DAO |
| CCT | Installation de chauffage Centralisée |  | APD | DAO & RT |
| CDC | Installation de chauffage Décentralisée |  | APD | DAO & RT |
| CMX | Installation de chauffage Mixte |  | APD | DAO & RT |
| CLS | Part des locaux traités par chauffage statique  | % | APD | DAO & RT |
| CLVD | Part des locaux traités par Ventilos et/ou unités à détente  | % | APD | DAO & RT |
| CLCP | Part des locaux traités par Centrales d’air ou PAC air/air | % | APD | DAO & RT |
| RCT | Refroidissement Centralisé |  | APD | DAO & RT |
| RDC | Refroidissement Décentralisé |  | APD | DAO & RT |
| RMX | Refroidissement Mixte |  | APD | DAO & RT |
| ECSCT |  Eau Chaude Sanitaire Centralisée |  | APD | DAO & RT |
| ECSDC | Eau Chaude Sanitaire Décentralisée |  | APD | DAO & RT |
| ECSAc | Eau Chaude Sanitaire à accumulation |  | APD | DAO & RT |
| ECSSIn | Eau Chaude Sanitaire Semi-instantanée |  | APD | DAO & RT |
| ECSIn | Eau Chaude Sanitaire instantanée |  | APD | DAO & RT |

**ELECTRICITE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicateur | Désignation | UNITES | Introduit dans la phase : | A actualiser dans les phases : |
| NivEcl T1 | Niveau d’éclairement par local ou zone type 1 | Lux | APD | DAO & RT |
| NivEcl T2 | Niveau d’éclairement par local ou zone type 2 | Lux | APD | DAO & RT |
| …….. | ………………………………………………………. | Lux | APD | DAO & RT |
| NivEcl Tn  | Niveau d’éclairement par local ou zone type n | Lux | APD | DAO & RT |