**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 : ETUDES DEFINITIVES ET PREPARATION DU DOSSIER D’APPEL D’OFFRES « ED&PDAO »**

**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&DAO 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.

**PHASE ETUDES DEFINITIVES ET PREPARATION DU DOSSIER D’APPEL D’OFFRES**

**ed&dao**

**ARCHITECTURE ET ENVELOPPE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé**  | **Valeur Exigée / Recommandée**  | **Evaluation** | Observations / Commentaires |
| **DOCUMENTS A EXAMINER** |
| ***Pièces techniques à inclure :**** **CCAO**
* **CPTP**
* **Bordereau de prix**
* **Notes de calcul des coefficients de transmission thermiques des différentes parois extérieures**
* **Dossier graphique incluant :**
* plan de situation avec indication précise du nord géographique,
* plan masse,
* vues en plan des différentes composantes du projet avec intégration du plan de coffrage de la structure
* Vue en plan des zones, locaux et gaines techniques,
* coupes et façades,
* plans des principaux détails de réalisation des ouvrages, notamment composition des murs extérieurs, des planchers, appuis de fenêtre, linteaux, montrant la position de la structure et le traitement des éventuels ponts thermiques
* détails des éventuelles protections solaires
* tableaux des menuiseries
 | Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non  | Oui Oui Oui Oui  Oui | CS NCS CS NCS C S NCS CS NCS CS NCS  | *Exigence :*La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* CCAO
* CPTP
* Bordereau de prix
* Notes de calcul des coefficients de transmission thermiques des différentes parois extérieures
* Dossier graphique incluant :
* plan de situation avec indication précise du nord géographique,
* plan masse,
* vues en plan des différentes composantes du projet avec intégration du plan de coffrage de la structure
* Vue en plan des zones, locaux et gaines techniques,
* coupes et façades,
* plans des principaux détails de réalisation des ouvrages, notamment composition des murs extérieurs, des planchers, appuis de fenêtre, linteaux, montrant le traitement des éventuels ponts thermiques
* détails des éventuelles protections solaires
* tableaux des menuiseries
 |
| **VERIFICATION DES Niveaux d’isolation thermique des PAROIS EXTERIEURES VERTICALES OPAQUES (Murs exterieurs)** |
| Rubrique | **Proposé** | **Vérification** | **Evaluation/****Indicateurs** | 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
 |  ***ED&DAO***…………….**……………. %** | **APD / ED&DAO**C NC C NC  |  | Les coefficients de transmission thermique des différents murs extérieurs (parois opaques) doivent être clairement indiqués. **Important :**Le calcul du coefficient de transmission global pondéré peut évoluer entre les phases ED&DAO et APD. La colonne **proposé**  indique le coefficient U proposé par les concepteurs à la phase ED&DAO. Une comparaison à celui adopté dans la phase APD se fera dans la colonne **vérification**, pour marquer un éventuel changement. Le coefficient U qui fera l’objet d’un consensus entre le BA et les concepteurs sera adopté dans le DAO et sera conforme aux valeurs simulées pour avoir le classement ou Label ciblés. Ce coefficient sera retenu comme indicateur dans la colonne : **Evaluation/Indicateurs**Nota :1. 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 :U [pondéré] = ∑Ui [Mur i] \* % [surface nette mur i] i : varie de 1 au nombre de types de murs différents |
| * 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
 | …………….**……………. %** | C NC C NC  |  |
| * *Récapitulation Murs extérieurs pour* ***le projet***
* Coefficient de transmission thermique global pondéré :

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Vérification** | **Evaluation/****Indicateurs** | Observations / Commentaires |
| **Vérification des Niveaux d’isolation thermique des vitrages EXTERIEURES**  |
| 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 :

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
 | **ED&DAO****………………..****…………………****…………… %** | **APD / ED&DAO**C NC C NC C NC  |  | 1. Le coefficient de transmission pondéré est obtenu de la manière suivante :

U [pondéré] = ∑Ui [Vitrage i] \* % [surface nette vitrage i] i : varie de 1 au nombre de types de vitrages différents1. Le coefficient de transmission solaire pondéré est obtenu de la manière suivante :

CTST[pondéré] = ∑CTST [Vitre i] \* % [surface vitre i] |
| * Nature du Vitrage ext. N°j : …………..….……
* Coefficient de transmission thermique :

U [W/m²-°C] = …………….* Caractéristique optique :

CTST = …………….* Orientations occupées par le vitrage j …..
* Niveaux occupés par le vitrage j :…..
* Fraction, de la surface des baies vitrées extérieures du projet, occupée par ce vitrage
 | **………………..****…………………****…………… %** | C NC C NC C NC  |  |  |
| * Récapitulation Vitrages extérieurs pour **le projet**
* Coefficient de transmission thermique global pondéré :

Ugvp [W/m²-°C] = |  | C NC  | C NC **Indicateur :****Ugvp=** | **Important :**Le calcul du coefficient de transmission global pondéré peut évoluer entre les phases ED&DAO et APD. La colonne **proposé**  indique le coefficient U proposé par les concepteurs à la phase DAO. Une comparaison à celui adopté dans la phase APD se fera dans la colonne **vérification**, pour marquer un éventuel changement. Le coefficient U qui fera l’objet d’un consensus entre le BA et les concepteurs sera adopté dans le DAO et sera conforme aux valeurs simulées pour avoir le classement ou Label ciblés. Ce coefficient sera retenu comme indicateur dans la colonne : **Evaluation/Indicateurs** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Vérification** | **Evaluation/****Indicateurs** | Observations / Commentaires |
| **Vérification des 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
 |  ***ED&DAO***…………….**……………. %** | **APD / ED&DAO**C NC C NC  |  | 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 :U [pondéré] = ∑Ui [Toit i] \* % [surface nette Toit i] i : varie de 1 au nombre de types de Toits exposés différents**Important :**Le calcul du coefficient de transmission global pondéré peut évoluer entre les phases ED&DAO et APD. La colonne **proposé**  indique le coefficient U proposé par les concepteurs à la phase ED&DAO. Une comparaison à celui adopté dans la phase APD se fera dans la colonne **vérification**, pour marquer un éventuel changement. Le coefficient U qui fera l’objet d’un consensus entre le BA et les concepteurs sera adopté dans le DAO et sera conforme aux valeurs simulées pour avoir le classement ou Label ciblés. Ce coefficient sera retenu comme indicateur dans la colonne : **Evaluation/Indicateurs** |
| * 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
 | …………….**……………. %** | C NC C NC  |  |
| * *Récapitulation Toitures terrasses exposées pour* ***le projet***

Coefficient de transmission thermique global pondéré : Ugtp [W/m²-°C] = | ……………. | C NC  | **Indicateur :** **Ugtp** |

|  |
| --- |
| Rubrique | **Proposé** | **Vérification** | **Evaluation/****Indicateurs** | 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
	+ Proximité des locaux techniques des zones desservis à partir de ces locaux
 | ED & DAO | APD/ED&DAOC NC C NC C NC  | IndicateursSLFDSTLFD | **Important :**Pour les dispositions architecturales on vérifiera la conformité entre APD et ED&DAO dans la colonne **Vérification**; tenant compte des recommandations formulées dans les phases précédentesToute évolution sera observée au niveau des indicateurs qui peuvent s’améliorer ou non Le BA donnera des explications et interprétations sur l’évolution de ces indicateurs (quantitatifs et qualitatifs)**Indicateurs :**SLFDSTLFDFCcd FCgSLcp/STlcSLrp/STlr |
| * Compacité du bâtiment :
	+ La compacité du bâtiment :

Rapport : [somme des surfaces des parois extérieures / volume du bâtiment] = |   | C NC  | IndicateursFCcd FCg |
| * 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
 |  | C NC C NC C NC  | Indicateurs :SLcp/STlcSLrp/STlr |
| * **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 :…………………………………….
 |  | C NC  | Indicateurs : Fort  Moyen  Faible  |
| * **Dispositions prises, par rapport aux 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)?
 |  | C NC  | Indicateurs : Fort Moyen Faible  |
| **Matériaux de construction performants :**Le projet cible-t-il l’usage de matériaux performants ?Si oui : Usage Matériaux locauxMatériaux à faible énergie spécifique de fabrication | Oui NonOui Non | Oui Oui  | Evaluation :C NC C NC  |

**Remarques, Commentaires et préconisations**

 **INSTALLATIONS DE CONFORT THERMIQUE**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé**  | **Valeur Exigée / Recommandée**  | **Evaluation/****indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Documents à consulter** |
| **Pièces techniques à inclure :*** **CCAO**
* **CPTP**
* **Bordereau de prix**
* **Notes de calcul**
* **Dossier graphique ( Schéma de principe , Plans des réseaux , aménagement des locaux techniques etc…)**
 | Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOuiOuiOui | CS NCS CS NCS CS NCS  CS NCS CS NCS  | Exigence :La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* CCAO
* CPTP
* Bordereau de prix
* Notes de calcul
* Dossier graphique ( Schéma de principe , Plans des réseaux , aménagement des locaux techniques etc…)
 |
| **Chauffage** |
| **Calcul des besoins calorifiques :****Présence d’une note de calcul détaillée du bilan calorifique  avec le DAO** |  Oui Non | Oui | C NC  | Exigence :Une note de calcul détaillée est exigée avec le DAO |
| **Vérification de la conformité des conditions, extérieures et intérieures, de base :*** Conformité des conditions intérieures de base
* Conformité des conditions extérieures de base
 | **APD** Oui Non Oui Non | OuiOui | C NC C NC  | Exigence :Les conditions de bases intérieures et extérieurs doivent être conformes à celles énoncées dans la phase APD, sauf justification particulières |
| Puissance totale calculée y compris la production de l’eau chaude sanitaire**A : Cumul additionnel des puissances****B : Cumul foisonné des puissances** |  A  B  |  B  | C NC  | Exigence :Si un équipement assure simultanément le chauffage et la production de l’eau chaude sanitaire le cumul simple des puissances n’est autorisée que sur la base d’une justification particulière. |
| **Sélection des Equipements de production calorifique :*** **Type d’équipement**

**A : Chaudière(s)****B : PAC****C : Chaudière + PAC** |  A B C |  | C NC C NC C NC  | Recommandation :* Le recours aux PAC pour le chauffage est déconseillé. Ce choix ne peut être justifié que si l’usage est essentiellement diurne
* En cas d’utilisation des mêmes unités pour le chauffage des locaux et la production de l’ECS, il y a lieu de prévoir au moins 2 chaudières, dont l’une pourra couvrir la totalité des besoins en ECS, hors saison de chauffage
 |
| **Puissance calorifique Installée :****Nombre d’unités : …………….****Puissance totale installée, Ptot[kW]:** | Ptot= ………… | Ptot= ………… | C NC  | Exigence :Les puissances installées seront au maximum, de:01 chaudière: Putile= 1,1 x Qtot calculée02 chaudières: Putile= 2\*0,6Qtot03 chaudières: Putile= 3 \* (0.4Qtot calculée) |
| * **Rendement unitaire des équipements :**

**Chaudière : …………………………….****Pompe à chaleur : (COP mode chauffage)** | R min = ……….COP=……….. | Rmin = ……….COP=……….. | C NCC NC | Exigence :* Un rendement nominal minimum de 90% sur PCI à 60°C est exigé pour les chaudières.
* Un COP nominal minimal de 3 en mode chauffage est exigé pour refroidissement à air et 4.5 pour refroidissement à eau pour les PAC
 |
| * **Etages de puissance des équipements :**
	+ **Chaudières : Nombre d’allures sur les brûleurs Na**
	+ **PAC :**

**Nombre de circuits : Nc****Nombre de compresseurs Ncom** | Na= ………….Nc=……Ncom=….. | Na=…………...Nc=……Ncom=….. | C NC C NC C NC  | Exigence :* Le nombre d’allures doit être d’au moins deux pour les brûleurs équipant des chaudières ayant une puissance nominale ≥ 100 kW
* Les PAC ayant une puissance frigorifique nominale ≥ 30 kW doivent avoir au moins deux circuits frigorifiques séparés
* Les PAC ayant une puissance frigorifique ≥ 100 kW doivent avoir au moins deux compresseurs différents
 |
| Usage d’une chaudière à condensation :Oui : Disposition prévue dans les pièces du marchéOui : Disposition non prévue dans les pièces du marché |  Oui  Non  |  Oui  Non  | C NC  | Recommandation :Si le gaz naturel est utilisé comme combustible et si un usage de chauffage basse température est prévu (Temp. Départ eau chaude primaire ECP ≤ 65°C), le recours à une chaudière à condensation parmi deux ou plusieurs générateurs est recommandé |
| Certification des équipements de production calorifique :**Oui : Certification exigée dans les pièces du marché****Non : Certification non exigée dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Exigence :Les chaudières doivent être certifiées, type monobloc avec tableau de commande et de sécurité intégré |
| Régulation en cascades des chaudières**Oui : Disposition prévue****Non : Disposition non prévue** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Exigence : Le fonctionnement en cascade est obligatoire dans le cas où au moins 2 équipements sont connectés sur le même circuit. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé**  | **Valeur Exigée / Recommandée**  | **Evaluation/****indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Refroidissement / CLIMATISATION** |
| **Calcul des besoins frigorifiques****Présence d’une note de calcul du bilan frigorifique  avec le DAO** |  Oui Non |  Oui  | C NC  | Exigence :Une note de calcul détaillée du bilan est exigée avec le DAO . Cette note peut être commune avec celle du bilan calorifique |
| **Vérification de la conformité des conditions, extérieures et intérieures, de base :*** Conformité des conditions intérieures de base
* Conformité des conditions extérieures de base
 |  Oui Non Oui Non | OuiOui | C NC  | Exigence :Les conditions de bases intérieures et extérieures doivent être conformes à celles énoncées dans la phase APD, sauf justification particulière |
| Puissance totale calculée :**A : Cumul des puissances maximales**B : Cumul foisonné des puissances maximales |  A  B  |  B  | C NC  | Exigence :Un cumul additionnel des puissances maximales n’est autorisé que sur la base d’une justification particulière. |
| Note justificative du coefficient de simultanéité **Oui : Note présentée****Non : Note non présentée** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Recommandation :Une note justificative pour la sélection d’un coefficient de simultanéité, à partir de scénarios réalistes est vivement recommandéeCes coefficients seront compris dans les marges suivantes :Immeubles de bureaux ou locaux assimilés :De 0.95 à 0.85Hôtels ou locaux assimilés de 0.8 à 0.6Centres commerciaux ou locaux assimilésDe 0.95 à 0.8Autres locaux : 0.9 valeur maximale |
| **Equipements de production frigorifiques****Température de sélection de l’équipement de production frigorifique**  | Tsg=……….. | Tsg = 35°C | C NC  | Exigence : La température extérieure pour la sélection d’un équipement frigorifique est fixée à 35°C |
| **Certification des équipements de production et traitement frigorifiques****Oui : Certification exigée dans les pièces du marché****Non : Certification non exigée dans les pièces du marché****Exigences sur la certification des COP froid des équipements de production frigorifique****Oui : Certification exigée dans les pièces du marché****Non : Certification non exigée dans les pièces du marché****Type d’équipement de production frigorifique :** **Air/Air … Réversible : Oui Non** **Air / eau … Réversible : Oui Non** **Eau /Eau … Réversible : Oui Non****EER (COP froid) exigé : EERex****Nombre D’unités : Nu****Nombre de circuits Nc****Nombre de compresseurs : Ncom****Puissance totale installée = …………. KW** |  Oui Non  Oui Non EERex =.......Nu=Nc=Ncom= |  Oui  Oui EER=……….Nu=Nc=Ncom= | C NC C NC C NC  | Exigence : * Les équipements de production frigorifiques doivent être certifiés Eurovent ou similaire.
* La norme **NF EN 14511-1 Octobre 2013** Relative aux Climatiseurs, groupes refroidisseurs de liquide et pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et la réfrigération des locaux sera adoptée en absence de norme Tunisienne équivalente.
* Le descriptif technique doit mentionner les exigences minimales du EER (COP froid), qui sera maximal et supérieur à :

Mode Refroidissement EER MinimalRefroidissement par Air 3.1Refroidissement par Air gainé 2.7Refroidissement par eau 5.1Condenseur à distance 3.55Puissance <12kw : **Norme Tunisienne** exigé Recom Split 3.2 3.38 |
| **Classe énergétique des climatiseurs****Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Recommandation :Une classe énergétique performante est recommandée pour le choix des climatiseurs |
| **Récupération de l’énergie**Récupération de l’énergie sur le condenseur**Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Recommandation :Une récupération de l’énergie sur le rejet condenseur et autres est recommandée |
| **Adoption d’un procédé ou un équipement contribuant à la maîtrise de l’énergie**(Climatisation au gaz, cogénération, etc.)**Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Recommandation :L’usage d’un procédé ou un équipement économe en énergie est vivement recommandé |
| Régulation en cascades des équipements de production frigorifique :**Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | Exigence : Le fonctionnement en cascade est obligatoire dans le cas où au moins 2 équipements sont connectés sur le même circuit. |
| **Pompes de Circulation****Exigences sur les rendements des pompes** | R global = ……. | R global = ……. | C NC  | Exigence : Un rendement global minimal de 80% est exigé , pour les pompes dont la puissance électrique absorbée est supérieure ou égale à 1 kW |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé**  | **Valeur Exigée / Recommandée**  | **Evaluation/****indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Equipements ventilation et traitement de l’air** |
| ***Besoins en air neuf des occupants**** Besoin en air neuf par occupant pour locaux non-fumeurs : AN\_Non-Fumeurs [m3/h-personne] =
* Besoin en air neuf par occupant pour locaux fumeurs : AN\_ Fumeurs [m3/h-personne] =
 | ……………….………………. |  C NC  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
 |
| **Modulation des besoins en air neuf**Liste des locaux ou zones avec des besoins en air neuf  qui sont:* Supérieur ou égal à 1000 m3/h en usage continue (Supérieur ou égal à 6 h / jour).
* Supérieur ou égal à 2000 m3/h en usage intermittent
* Local ou zone 1 : …………………………
* Local ou zone i : …………………………
* Local ou zone n : …………………………
 |  Modulé  Constant Modulé  Constant Modulé  Constant | C NC C NC C NC  | **Indicateurs :**PBANMod= | 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 2000 m3/h pour un usage intermittent
* La modulation de l’air neuf doit être réalisée par un contrôle automatique du débit d’air neuf en fonction du taux d’occupation des locaux traités en tout air.
* Le système doit aussi permettre l’utilisation de l’air extérieur pour le traitement de l’ambiance quand les caractéristiques de l’air extérieur le permettent (free-cooling)

**Indicateur :** PBANMod : Part de l’air neuf total avec débit modulé |
| **Modulation de l’extraction d’air :**Liste des équipements d’extraction ayant des débits:* 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
* Extracteur 1 : ……………..……………….
* Extracteur i : …………………….

 * Extracteur n : …………………….
 |  Variable  Constant Variable  Constant Variable  Constant | C NC C NC C NC  | Indicateurs :PDAEVar= | 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

*Indicateur :* *PDAEVar : Part de l’air extrait total avec débit variable* |
| **Modulation du débit de soufflage sur les équipements de traitement d’air :**Liste des équipements de traitement d’air ayant des débits de soufflage supérieurs/égaux à 10.000 m3/h* Local ou zone 1 : …………………………
* Local ou zone i : ………………………
* Local ou zone n : …………………………
 |  Vitesse simple Vitesse Multiple Vitesse simple Vitesse Multiple Vitesse simple Vitesse Multiple | C NC C NC C NC  | **Indicateur :**DASVMult : | Exigence:La variation de la vitesse est exigé sur les équipements de traitement d’air dont le débit unitaire de soufflage ≥ 10.000 m3/h. ***Nota****:*Les dispositions suivantes sont exigées sur les réseaux concernés : * Un minimum de 2 vitesses est exigé sur les équipements concernés
* Un dispositif automatique de commande permettant de basculer entre les différentes vitesses
* Les unités terminales de diffusion d’air doivent être adaptées à la variation de vitesse

**Indicateur**: DASVMult : Part air soufflé avec vitesse multiples |
| Programmation et régulation :**Programmation de la ventilation des locaux** **Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui  | C NC  | *Exigence :*La programmation journalière et/ou hebdomadaire est imposée pour les systèmes de ventilation et la VMC et ce pour un débit total ≥2000 m3/h |
| Commande par des micro-switch des unités terminales de traitement d’air installées dans les locaux individuels**A : Disposition prévue dans les pièces du marché****B : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  A B  |  A  | C NC  | *Exigence :*Pour les établissements hôteliers neufs la commande des unités intérieures par un micro switch est exigée. Cette disposition est recommandée pour les locaux individuels des autres établissements. |
| Récupération d’énergie sur air en préchauffage ou pré refroidissement**A : Disposition prévue dans les pièces du marché****B : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  A B  |  A  | C NC  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | **Proposé**  | **Valeur Exigée / Recommandée**  | **Evaluation/****indicateur** | Observations/Commentaires |
| **Système de production et de distribution de l’eau chaude sanitaire** |
| **Présence d’une note de calcul des besoins en ECS**  |  Oui Non |  Oui  | C NC  | *Exigence :* une note de calcul est exigée pour un puisage journalier supérieur à 1000lit/jour |
| **Récupération de l’énergie**Préchauffage de l’eau chaude sanitaire par récupération**Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | *Recommandation :*La récupération est vivement recommandée |
| **Production solaire de l’eau chaude sanitaire****Note de calcul spécifique relative au chauffage solaire de l’eau****Oui : Note présentée****Non : Note non présentée** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | *Exigence :*La note de calcul doit préciser la couverture des besoins réels, l’appoint éventuel, et la technologie utilisée. |
| Exigences sur les capteurs solaires, la régulation et le traitement de l’eau.**Oui : Exigences formulées dans les pièces du marché****Non : Exigences non formulées** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | *Exigence :* Le DAO doit fixer des exigences relatives aux capteurs, la régulation de la boucle d’eau et le traitement éventuel de l’eau |
| **Générateurs de production de l’eau chaude sanitaire*****R*endement minimal des générateurs d’eau chaude autonomes d’une capacité supérieure à 300 litres** |  = ……. |  = ……. | C NC  | *Exigence :*Un rendement supérieur à 84% sur PCI est exigé pour les préparateurs à accumulation de 300 litres |
| **Isolation des ballons et échangeurs****Résistance thermique minimale de l’isolation** | R=m2°K /W | R=m2°K /W | C NC  | *Exigence :*L’isolation du ballon de stockage, des échangeurs et échangeurs-accumulateurs aura une résistance thermique minimale de 2 m2-°K/W |
| ***Régulation*****Régulation du système de production de l’eau chaude** **Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | *Exigence :*Les échangeurs de production de l’eau chaude sanitaire, séparés ou noyés, doivent disposer d’une régulation propre dépendant la température de l’eau chaude. |
| ***Puisage*****Moyens prévus pour réduire la consommation et la température de l’eau chaude****Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | Recommandation :La possibilité de réduire le débit d’eau, le temps de puisage, la température de l’eau est recommandée |
| **Equipements de contrôle et suivi****Comptage divisionnaire de la consommation en énergie et de la consommation en eau****Oui : Disposition prévue dans les pièces du marché****Non : Disposition non prévue dans les pièces du marché** |  Oui Non  |  Oui | C NC  | *Recommandation :*La mise en place de compteurs divisionnaires sur les principaux circuits : eau,et combustible est recommandé pour tous les usages. La mise en place des compteurs divisionnaires se fera selon les critères suivants :1. Compteurs eau froide et eau chaude sanitaire :

Les compteurs seront installés, si une des deux conditions suivantes est vérifiée :* Bâtiment isolé ayant une surface couverte ≥ 200 m2 alimenté à partir de circuits généraux desservant plusieurs bâtiments ou zones
* Un usage spécifique nécessitant une consommation estimée à plus de 5 m3/ jour (buanderie, cuisine etc. )
1. Les Compteurs divisionnaires gaz seront installés, pour les usages spécifiques, faisant intervenir un ou plusieurs équipements, dont la puissance totale dépasse :

+ 45 kW en combustible |

**ELECTRICITE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rubrique | ***Proposé par le projet*** | ***Valeur Exigée / Recommandée***  | ***Evaluation*** | Observations / Commentaires |
| **DOCUMENTS A EXAMINER** |
| **Pièces techniques à inclure :*** **CCAO**
* **CPTP**
* **Bordereau de prix**
* **Notes de calcul**
* **Dossier graphique (Schémas unifilaires finalisées, Plans des réseaux électriques, Implantation des armoires électriques et des divers équipements, aménagement des locaux techniques etc.)**
 | Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non Oui Non  | OuiOuiOuiOuiOui | C NC  | *Exigence :*La présentation, pour examen, des documents techniques suivants est obligatoire:* CCAO
* CPTP
* Bordereau de prix
* Notes de calcul
* Dossier graphique (Schémas unifilaires finalisées, Plans des réseaux électriques, Implantation des armoires électriques et des divers équipements, aménagement des locaux techniques etc.)
 |
| **Dimensionnement des installations d’éclairage interieur et 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 DAO****Liste complète et claire de toutes les hypothèses de calcul** **Délimitation claire des zones de travail et des bandes qui sont exclues de ces zones** |  Oui Non Oui Non Oui Non | OuiOuiOui | 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),
* Zone de travail à préciser (exp. exclure les 50 cm le long des murs)
* 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 type 1 ………………………………………Local type 2 ………………………………………Local type 3 ………………………………………Local type 4 ………………………………………Local type 5 ………………………………………***Facteur de maintenance :***Local type 1 ………………………………………Local type 2 ………………………………………Local type 3 ………………………………………Local type 4 ………………………………………Local type 5 ……………………………………… | ***DAO***.................................................................................................................................................................................................................................................................... | ***Vérification***C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC  | ***Indicateurs***NivEcl T1 :NivEcl T2 :NivEcl Tn :C NC  | Exigence :* Niveau d’éclairement : Les niveaux d’éclairement doivent être conformes aux normes en vigueur, en fonction du type d’activité dans les locaux / zones concernés.
* 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 type j |
| ***Puissance totale installée par m²*** **Zone type 1 ………………………….….donc W/m²****Zone type 2 ……………………….….…donc W/m²****Zone type 3 …………………………..…donc W/m²****Zone type 4 …………………………..…donc W/m²****Zone type 5 ……………………donc W/m²/100 lux** | .................................................................................................................................. | C NC C NC C NC C NC C NC  | Indicateur/PELTPIn : | Exigences : * Commerces et bureaux : 16 W/m²
* Enseignement - Etablissement sanitaire sans hébergement – salle de spectacle, de conférence – Industrie : 15 W/m²
* Etablissement sanitaire avec hébergement – Hôtellerie et restauration – Locaux non mentionnés dans une autre catégorie : 12 W/m²
* Etablissement sportif – Stockage – Transport : 10W/m²
* Zone où l’éclairage général est insuffisant pour assurer seul le confort visuel : 3 W/m²/100 lux.

N.B. :La surface à considérer est la surface totale de la zonePELTPIn : Puissance électrique totale pondérée installée |
| ***Rendement des luminaires :*****Luminaire 1 :………..………..………..……****Luminaire 2 :…………………..……………****Luminaire 3 :……………..…………………****Luminaire 4 :………………………………** |  ........................................................................................................ | C NC C NC C NC C NC C NC  | C NC Indicateurs :RenLum j : | Exigences :* Le flux supérieur des luminaires doit être < 50% sauf dans le cas d’exigences spécifiques sur l’éblouissement.
* Le rendement du luminaire doit être indiqué par le fabricant et éventuellement attesté par un laboratoire agrée
* Indicateurs :

RenLum j :Rendement Luminaire type j |
| ***Efficacité lumineuse des lampes :*****Lampe type 1 ……………………………………****Lampe type 2 ……………………………………****Lampe type 3 ……………………………………****Lampe type 4 ……………………………………** | ........................................................................................................ | C NC C NC C NC C NC C NC  | C NC Indicateurs :EfLpTk : | Exigences :* Efficacité lumineuse des lampes ≥ 85 lumens / Watt
* Dans le cas de décoration utiliser des lampes fluo compactes ou à iodure métallique
* les lampes au mercure haute pression ne doivent pas être utilisées, sauf justification particulière
* Indicateurs :

EfLpTk :Efficacité lumineuse de la lampe type k***N.B.*** :* Utilisation des lampes halogènes seulement pour un éclairage d’accentuation ou pour un usage limité dans le temps
 |
| ***Appareillage du luminaire :**** **Condensateur :**

**Luminaire type 1 …………………………….…..****Luminaire type 2  ……………………………….. Luminaire type 3 ….……………………………..****Luminaire type 4 ….……………………………..*** **Type de ballast :**

**Luminaire type 1 …………………………….…..****Luminaire type 2  ……………………………….. Luminaire type 3 ….……………………………..****Luminaire type 4 ….……………………………..** | ................................................................................................................................................................................................................ | C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC C NC  | C NC C NC  | Exigences :Facteur de puissance par luminaire :\* ≥ 0,95 dans le cas de ballast électronique\* ≥ 0,9 dans le cas du ballast ferromagnétiqueExigence :* Le type de ballast doit est obtenue par comparaison à la programmation (voir phase programmation APS)
 |
| ***Commandes des circuits d’éclairage :**** **Commande asservie à la présence de personnes**

**Locaux :*** **Commande asservie à l’éclairage naturel**

**Locaux: ……………….……..........................*** **Commande programmable en fonction des horaires d’utilisation**

**Locaux ……………….……..........................*** **Raccordement des circuits en quinconce (1 luminaire sur 3 pour les couloirs).**
 | C NC C NC C NC C NC  | C NC C NC C NC C NC  | Indicateurs :CMPPCMENCMPHURACQC | Recommandations:* Commande asservie à la présence de personnes
* Commande asservie à l’éclairage naturel
* Commande programmable en fonction des horaires d’utilisation
* Raccordement des circuits en quinconce (1 luminaire sur 3 pour les couloirs).
* Une commande par local au minimum

**Indicateurs :**CMPP : Commande asservie à la présence de personnesCMEN : Commande asservie à l’éclairage naturel CMPHU : programmable en fonction des horaires d’utilisationRACQC : Raccordement des circuits en quinconce |
| **Comptage divisionnaire de la consommation électrique :****Usage Elec. spécifique N°1 ou Bâtiment détaché N°1:……….****Puissance installée [kW] : …..……...** **Présence de compteur :** **Usage Elec. spécifique N°2 ou Bâtiment détaché N°2:……….****Puissance installée [kW] : …..……...** **Présence de compteur :** **Usage Elec. spécifique N°i ou Bâtiment détaché N°1:……….****Puissance installée [kW] : …..……...** **Présence de compteur :** **Usage Elec. spécifique N°p ou Bâtiment détaché N°p:……….****Puissance installée [kW] : …..……...** **Présence de compteur :** |  Oui Non  Oui Non  Oui Non  Oui Non  |  Oui Oui Oui Oui | C NC C NC C NC C NC  | Recommandation : La mise en place de compteurs divisionnaires sur les principaux circuits est exigée. La mise en place des compteurs divisionnaires se fera selon les critères suivants B- pour les usages spécifiques, faisant intervenir un ou plusieurs équipements, dont la puissance totale installée dépasse 15 kW C- Pour toutes les parties détachées de bâtiment dont la puissance installée dépasse 5kW |
| **Transformateur :****Puissance transformateur(s) en KVA ………………****Pertes fer + pertes cuivre en KW …………………..** | DAO | EvaluationC NC  |  | Exigences :* Puissance des transformateurs immédiatement supérieure à la puissance absorbée augmentée de la réserve de puissance.

N.B. :* Réserve de puissance à définir par le Maître d’Ouvrage.
 |
| **Source d’énergie électrique de secours ou appoint :****Puissance du groupe électrogène en KVA ……****Recours à la cogénération** **Recours au Photovoltaïque** | ……………………..Oui Non Oui Non  | 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. |
| **Réseaux de distribution electrique** |
| **Contrôle et commandes :*** **Est-il prévu un dispositif de commande individuel sur chaque circuit ?**

**Ces dispositifs sont-ils centralisés ?*** **Est-il prévu un système centralisé de Mesurage et d’archivage des consommations électriques divisionnaire ?**
 | Oui Non Oui Non Oui Non  | C NC C NC C NC  |  | Recommandation :* Prévoir un système de gestion technique pour les commandes de marches / arrêts des équipements asservis à des capteurs (présence, éclairement naturel, etc.).
* Prévoir un système de centralisation des mesures de consommation d’énergie avec des outils automatisés d’archivage et de gestion.

N.B. : Prévoir possibilité d’accès pour installer des équipements de mesures de consommation d’énergie sur chaque départ. |
| **Ascenseurs** |
| **Rendement Moteur ………………………………….****Type commande et régulation …………..****Type Réducteur…………………………………….** | …..…………… | C NC C NC  |  | Recommandations :* Rendement moteur électrique >0.9
* Commande et régulation avec variateur de vitesse
* Réducteur type « Gearless »
* Normes volontaire VDI 4707 de l’association des ingénieurs allemands. Classe A ou B recommandé
 |
| **Forces Motrices** |  |  |  |  |
| Y a-t-il Dispositions particulières pour les forces motrices ?:Si oui :* Variation de la vitesse
* Rendements minimaux

Autres | Oui Non **Oui Non** Oui Non  | Oui Oui Oui  | C NC C NC C NC  | Recommandation :Les moteurs seront de préférences et selon l’usage :* Dotés d’une variation de la vitesse

Avoir des rendements minimaux selon la gamme de puissance et vitesses |

**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 |
| PANMod | Part de l’ai neuf avec modulation de débit | % | DAO | RT |
| PDAEVar | Part Débit air extrait avec vitesse variable | % | DAO | RT |
| DASVMult | Débit d’air soufflé avec vitesse multiple | % | DAO | RT |

**ELECTRICITE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Indicateur | Désignation | UNITES | Introduit dans la phase : | A actualiser dans les phases : |
| NivEcl Tj  | Niveau d’éclairement par local ou zone type j | Lux | APD | DAO & RT |
| PELTPIn  | Puissance électrique totale pondérée installée | KW | DAO | RT |
| Ren Lum j | Rendement luminaire type j ( j=1, nb de luminaires) | Lm/W | DAO | RT |
| EfLpTk | Efficacité de la lampe type k | Lm/W | DAO | RT |
| CMPP  | Commande asservie à la présence de personnes |  | DAO | RT |
| CMEN  | Commande asservie à l’éclairage naturel  |  | DAO | RT |
| CMPHU | programmable en fonction des horaires d’utilisation |  | DAO | RT |
| RACQC | Raccordement des circuits en quinconce |  | DAO | RT |