

# RT2005

Projet d'arrêté relatif aux caractéristiques  
de référence et aux caractéristiques  
minimales

PROJET

**Arrêté du xxx relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments**

Le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement et le ministre délégué à l'industrie,

Vu la directive 89/106/CE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres concernant les produits de construction ;

Vu la directive 98/34/CE du 22 juin 1998 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, modifié par le décret n° 2005 du 2005 ;

Vu le décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction ;

Vu le décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation ;

Vu l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit,

Arrêtent :

**TITRE I<sup>er</sup>****DEFINITIONS**

**Art. 1<sup>er</sup>.** - Le présent arrêté a pour objet de déterminer les modalités d'application des règles édictées à l'article R. 111-20 du code de la construction et de l'habitation.

**Art. 2.** - 8 zones climatiques . H1a, H1b, H1c, H2a, H2b, H2c, H2d, H3 sont définies en annexe I du présent arrêté

Trois classes d'exposition des bâtiments au bruit des infrastructures de transport BR<sub>1</sub>, BR<sub>2</sub> et BR<sub>3</sub> sont définies et déterminées selon les modalités de l'annexe II du présent arrêté.

**Art. 3.** - Les termes nécessaires à la compréhension du présent arrêté sont définis en annexe III.

**Art. 4.** - La consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et, l'éclairage des locaux, s'exprime sous la forme d'un coefficient exprimé en kWh/m<sup>2</sup> d'énergie primaire, noté Cep. La surface prise en compte est égale à la surface de plancher hors œuvre net au sens de l'article R 112-2 du Code de l'urbanisme.

Ces coefficients sont calculés annuellement en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités de calcul définies dans la méthode de calcul Th-C-E approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation.

**Art. 5.** - La température intérieure conventionnelle atteinte en été, notée T<sub>ic</sub>, est la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative; pour le résidentiel la période d'occupation considérée est la journée entière. Elle est calculée en adoptant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique.

Les modalités de calcul de T<sub>ic</sub> sont définies dans la méthode de calcul Th-E approuvée par un arrêté du ministre chargé de la construction et de l'habitation.

**Art. 6.** - Le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier toute valeur utilisée comme donnée d'entrée du calcul de C<sub>ep</sub>, ou de T<sub>ic</sub> telle que définie dans la méthode de calcul Th-C-E.

La justification de la valeur des caractéristiques thermiques des produits peut être apportée par référence aux normes ou agréments techniques européens lorsque les produits sont soumis à l'application du décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, les produits étant identifiés dans ce cas par l'apposition du marquage CE.

La valeur de la perméabilité à l'air du bâtiment dans son ensemble peut être justifiée en adoptant une démarche de qualité de l'étanchéité à l'air selon les modalités définies dans l'annexe IX.

A défaut de pouvoir justifier une valeur de la caractéristique thermique d'un produit, la valeur à utiliser est précisée dans la méthode de calcul Th-C-E.

**Art. 7.** - Lorsque les normes européennes ne sont pas encore publiées, les caractéristiques des produits peuvent être justifiées par référence aux normes françaises ou équivalentes.

Pour les produits en provenance de la Communauté européenne et des pays AELE parties contractantes de l'Accord EEE, la justification des caractéristiques des produits peut être apportée par référence à :

- une norme internationale dont l'application est autorisée dans l'un de ces pays ;
- une norme ou un code de bonne pratique émanant d'un organisme de normalisation national ou d'une entité équivalente de l'une des parties contractantes de l'Accord EEE, légalement suivis dans celle-ci ;
- une règle technique d'application obligatoire pour la fabrication, la commercialisation ou l'utilisation dans l'un de ces pays ;

- un procédé de fabrication traditionnel, novateur ou légalement suivi dans une des parties contractantes de l'Accord EEE, qui fait l'objet d'une documentation technique suffisamment détaillée pour que le produit puisse être évalué pour l'application indiquée.

**Art. 8.** - On distingue deux catégories de locaux relativement au confort d'été et au refroidissement :

- les locaux, dits de catégorie CE1 pour lesquels les consommations de référence liées au refroidissement sont nulles et qui doivent respecter les exigences de l'article 9 paragraphe 3,
- Les autres locaux, dits de catégories CE2, pour lesquelles les consommations de références liées au refroidissement sont calculées selon les valeurs de référence du titre II. Ces locaux ne sont pas soumis aux exigences de confort d'été .

Les catégories CE1 et CE2 sont définies en annexe III.

**Art. 9.** - 1 - Est considéré comme satisfaisant à la présente réglementation thermique tout bâtiment neuf pour lequel le maître d'ouvrage est en mesure de montrer que sont respectées simultanément les conditions suivantes :

- 1° Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient de référence de ce bâtiment, noté « $Cep_{réf}$ », déterminé sur la base des caractéristiques thermiques de référence données dans le titre II du présent arrêté ; Toutefois , jusqu'au 31 décembre 2007, le coefficient Cep des bâtiments de catégorie CE1 climatisés est inférieur ou égal au coefficient de référence de ce bâtiment, calculé en le considérant de catégorie CE2, diminué de 10%.
- 2° Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal à un coefficient maximal  $Cep_{max}$ , déterminé selon les modalités précisées dans le titre II du présent arrêté ;
- 3° Pour les zones ou parties de zones de catégories CE1 et pour chacune des zones du bâtiment définies par son usage, la température  $T_{ic}$  est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la zone notée « $T_{icréf}$  » et déterminée sur la base des caractéristiques thermiques de référence données dans le titre II du présent arrêté. Cette exigence peut également être satisfaite en considérant chacune des parties de zones du bâtiment pour lesquelles sont calculées tour à tour  $T_{ic}$  et  $T_{icréf}$  ; Si le calcul conduit à une valeur de  $T_{icréf}$  inférieure à 26°C,  $T_{icréf}$  est alors égale à 26°C.
- 4° Les caractéristiques de l'isolation thermique des parois, des baies, des équipements de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et des protections solaires sont au moins égales aux caractéristiques thermiques minimales définies au titre III du présent arrêté.

2 - Sont réputés respecter la réglementation les bâtiments dont les produits de construction et leurs mises en œuvre sont conformes aux procédés et solutions techniques, approuvées dans les conditions décrites au titre IV du présent arrêté.

**Art. 10.** - 1 - A l'exception des bâtiments dont les produits de construction et leurs mises en œuvre sont conformes aux procédés et solutions techniques, le maître d'ouvrage doit pouvoir fournir toutes les données utilisées pour les calculs aux personnes habilitées au titre de l'article L 151-1 du Code de la construction et de l'habitation par voie électronique selon le modèle défini dans la méthode de calcul TH-C-E.

2 – Le maître d'ouvrage d'un bâtiment soumis à l'article L. 134-2. du Code de la construction et de l'habitation doit pouvoir fournir une synthèse d'étude thermique selon les modalités précisées en annexe VIII. Cette synthèse doit être fournie au plus tard à l'achèvement des travaux.

## TITRE II

## CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE REFERENCE

Chapitre I<sup>er</sup>

## Caractéristiques thermiques du bâti

## Inertie

**Art. 11** - L'inertie quotidienne de référence est une inertie moyenne au sens des règles Th-C. L'inertie séquentielle de référence est une inertie très légère au sens des règles Th-C.

## Surfaces et orientation des parois

**Art. 12 –**

1- Pour les bâtiments d'habitation, la surface des baies prise en référence est égale à 1/6 de la surface habitable au sens de l'article R. 111-2 du Code de la construction et de l'habitation et la surface de baies supérieure à ce seuil est considérée comme une surface de parois opaques.

2- Pour les bâtiments à usage autre que d'habitation, la surface totale des baies verticales prise en référence est égale à la surface totale des baies verticales. Toutefois lorsqu'elle est supérieure à 50 % de la surface de façade, on la considère égale à 50 % de cette dernière. Pour les locaux d'hébergement et pour les établissements sanitaires avec hébergement, lorsqu'elle est inférieure à 20 % de la surface de façade on la considère égale à 20 % de cette dernière. La surface de façade considérée est égale à la somme des surfaces des parois verticales en contact avec l'extérieur ou avec un local non chauffé.

La surface des baies horizontales de référence a pour limite maximale 10% de la surface totale des planchers hauts. Les surfaces dépassant ces seuils sont considérées comme des parois opaques et viennent s'ajouter à celles-ci. De même les surfaces inférieures à ces seuils sont considérées comme des baies et viennent s'ajouter à celles-ci.

**Art. 13** - Pour les bâtiments d'habitation, les baies sont verticales et orientées pour 20 % au nord, 20 % à l'est, 20 % à l'ouest et 40 % au sud.

Pour les autres bâtiments, les baies verticales sont réparties également sur les 4 orientations.

**Art. 14** - Les masques lointains pris en référence ont une hauteur au dessus de l'horizon de 20 degrés. Les masques proches pris en référence sont nuls.

Chapitre II  
Isolation thermique

**Art. 15.** - Les déperditions thermiques d'un bâtiment par transmission à travers les parois et les baies sont caractérisées par le coefficient moyen de déperdition par les parois et les baies du bâtiment, appelé  $U_{bât}$ , exprimé en  $W/(m^2K)$ , et déterminé dans la méthode de calcul Th-C-E.

**Art. 16.** - La valeur du coefficient  $U_{bât}$  pris en référence, appelé « coefficient moyen de référence de déperdition par les parois et les baies du bâtiment », noté «  $U_{bât-réf}$  », s'exprime sous la forme suivante :

$$\frac{a_1.A_1+a_2.A_2+a_3.A_3+a_4.A_4+a_5.A_5+a_6.A_6+a_7.A_7+a_8.L_8+a_9.L_9+a_{10}.L_{10}}{A_1+A_2+A_3+A_4+A_5+A_6+A_7}$$

avec :

$A_1$  : surface des parois verticales opaques, y compris les parois verticales des combles aménagés et les surfaces projetées des coffres de volets roulants non intégrés dans la baie, à l'exception des surfaces opaques prises en compte dans  $A_5$ ,  $A_6$  et  $A_7$  ;

$A_2$  : surface des planchers hauts et toitures autres que ceux pris en compte en  $A_3$  ;

$A_3$  : surface des planchers hauts donnant sur l'extérieur en béton ou en maçonnerie pour tout bâtiment, et surface des planchers hauts à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels;

$A_4$  : surface des planchers bas ;

$A_5$  : surface des portes, exception faite des portes entièrement vitrées ;

$A_6$  : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées, des portes-fenêtres et des parois transparentes ou translucides des bâtiments non résidentiels;

$A_7$  : surface des fenêtres, des portes entièrement vitrées , des portes-fenêtres ou des parois transparentes et translucides des bâtiments résidentiels;

$L_8$  : linéaire de la liaison périphérique des planchers bas avec un mur ;

$L_9$  : linéaire de la liaison périphérique des planchers intermédiaires ou sous comble aménageable avec un mur ;

$L_{10}$  : linéaire de la liaison périphérique avec un mur des planchers hauts en béton, en maçonnerie ou à base de tôles métalliques nervurées.

Les surfaces prennent en compte les spécifications de l'article 11.

Les surfaces  $A_1$  à  $A_7$  sont les surfaces intérieures des parois et les linéaires  $L_8$  à  $L_{10}$  sont déterminés à partir des dimensions intérieures des locaux. Seules sont prises en compte, pour les déterminations de ces surfaces et de ces linéaires, les parois ou liaisons donnant sur un local chauffé, d'une part, et, d'autre part, sur l'extérieur, un local non chauffé, le sol ou un vide sanitaire.

La surface à prendre en compte pour les portes, les fenêtres et les portes-fenêtres est celle en tableau.

Dans le cas où la liaison périphérique d'un plancher se situe à la jonction d'un plancher intermédiaire avec un plancher bas ou un plancher haut, le linéaire à prendre en compte est respectivement  $L_8$  ou  $L_{10}$ .

Les valeurs des coefficients  $a_1$  à  $a_{10}$  sont données dans le tableau ci-dessous :

COEFFICIENT $a_i$	ZONES $H_1$ , $H_2$ et $H_3 > 800m$	ZONE $H_3 \leq 800m$
$a_1$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,36	0,40
$a_2$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,20	0,25
$a_3$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,27	0,27
$a_4$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,27	0,36
$a_5$ (W/m <sup>2</sup> K)	1,50	1,50
$a_6$ (W/m <sup>2</sup> K)	2,10	2,30
$a_7$ (W/m <sup>2</sup> K)	1,80	2,10
$a_8$ (W/mK)	0,40	0,40
$a_9$ (W/mK)	0,55 pour les maisons individuelles 0,60 pour les autres bâtiments	0,55 pour les maisons individuelles 0,60 pour les autres bâtiments
$a_{10}$ (W/mK)	0,50 pour les maisons individuelles 0,60 pour les autres bâtiments	0,50 pour les maisons individuelles 0,60 pour les autres bâtiments

Pour les bâtiments d'habitation, la valeur de  $a_7$  correspond à des baies avec fermeture.

Pour les vitrines et portes d'entrée servant à l'accès du public dans les bâtiments à usage autre que d'habitation, les lanterneaux, les exutoires de fumée et les ouvrants-pompier, le coefficient  $a_6$  est pris égal à 5,8 W/(m.K).

Pour les bâtiments autres que les maisons individuelles, et jusqu'au 31décembre 2007 les coefficients  $a_9$  et  $a_{10}$  sont pris égaux à 0,7.

## Chapitre III

## Apports solaires et lumineux

**Art. 17.** - Pour le calcul du coefficient  $Cep_{ref}$ , les baies sont équipées de protections mobiles telles que le facteur solaire et le taux de transmission lumineuse sont de 0,40 en position ouverte et 0,15 en position fermée.

**Art. 18.** - Pour le calcul de  $T_{icref}$  le facteur solaire de référence des baies est défini dans le tableau, ci-après, en fonction de leur exposition au bruit, leur orientation et leur inclinaison, ainsi que de la zone climatique et de l'altitude.

zone H1a et H2a	Toutes altitudes		
zones H1b et H2b	Altitude > 400 m	Altitude < ou = 400 m	
zones H1c et H2c	altitude > 800 m	Altitude < ou = 800 m	
Zones H2d et H3		Altitude > 400 m	Altitude < ou = 400 m
1-baies exposées BR1 hors locaux à occupation passagère:			
baie verticale nord	0,65	0,45	0,25
baie verticale autre que nord	0,45	0,25	0,15
baie horizontale	0,25	0,15	0,10
2- baies exposées BR2 ou BR3 hors locaux à occupation passagère			
baie verticale nord	0,45	0,25	0,25
baie verticale autre que nord	0,25	0,15	0,15
baie horizontale	0,15	0,10	0,0
3- baies de locaux à occupation passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45

Pour les locaux à usage d'habitation de catégorie CE1 situés en zone de bruit BR3, la référence est un logement traversant tel que défini en annexe III.

**Art. 19.** -

Le facteur solaire de référence pour les parois opaques et les liaisons périphériques est de 0,01 pour le calcul de  $Cep_{ref}$  et de 0,03 pour le calcul de  $T_{icref}$ .

## Chapitre IV

## Perméabilité à l'air

**Art. 20.** - La perméabilité à l'air sous 4 Pa de l'enveloppe extérieure d'un bâtiment prise en référence et rapportée à la surface de l'enveloppe est fixée de la manière suivante :

0,8  $m^3/(h.m^2)$  pour les maisons individuelles ;

1,2  $m^3/(h.m^2)$  pour les autres bâtiments d'habitation, ou à usage de bureaux, d'hôtellerie, de restauration et d'enseignement ainsi que les établissements sanitaires;

2,5  $m^3/(h.m^2)$  pour les autres usages.

Pour les bâtiments comportant des zones d'usages différents, la valeur de référence est calculée en moyenne pondérée par les surfaces habitables des zones.

La surface de l'enveloppe considérée dans le présent article est la somme des surfaces prises en compte pour le calcul de  $U_{bat-ref}$  en excluant les surfaces des planchers bas (A4).

## Chapitre V

**Ventilation**

**Art. 21.** - Le système de ventilation de référence est tel que le même air extérieur sert à ventiler successivement les locaux contigus ou séparés uniquement par des circulations, dans la limite des réglementations en vigueur.

**Art. 22.** - Pour les locaux d'habitation, le système de référence est un système par extraction d'air dont la somme des modules des entrées d'air est égale à 90 % de la valeur du débit maximal résultant des réglementations d'hygiène.

Les débits à reprendre sont égaux aux débits minimaux résultant des réglementations d'hygiène majorés des coefficients de dépassement prenant en compte les incertitudes liées à la caractérisation des bouches et aux fuites du réseau aéraulique Cd égal à 1,1 et Cfres égal à 1,05.

Les bouches d'extraction situées en cuisine sont à deux débits et équipées d'un dispositif manuel de gestion du débit. Les autres bouches sont à débit fixe.

Les puissances de référence des ventilateurs  $P_{ventref}$  sont de 0,25 watt par mètre cube et par heure de débit d'air. Cette valeur est portée à 0,40 si le système installé est muni d'un filtre à l'insufflation de classe F5 à F9. Les puissances sont calculées pour les débits d'hygiène majoré de 10 %.

**Art. 23.** - Pour les locaux d'habitation chauffés par effet Joule, le système de ventilation de référence est un système de modulation des débits de ventilation permettant de réduire de 25% les déperditions énergétiques dues à la ventilation spécifique, calculées sur la base des articles 21 et 22.

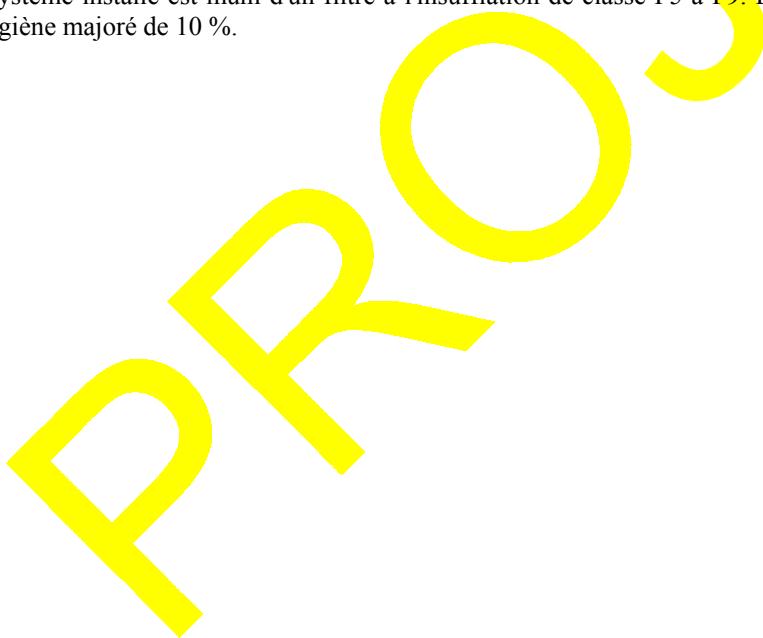
Pour les autres locaux d'habitation, le système de ventilation de référence est un système de modulation des débits de ventilation ou de récupération de chaleur permettant de réduire de 10% les déperditions énergétiques dues à la ventilation spécifique calculées sur la base des articles 21 et 22.

Pour tous ces locaux, l'impact de la réduction des débits extraits sur le débit traversant due aux défauts d'étanchéité est pris en compte dans le calcul.

**Art. 24.** – Pour les locaux à usage autre que d'habitation, le système de référence est un système par insufflation et extraction d'air sans échangeur de chaleur et sans préchauffage d'air neuf et dont les débits entrant et sortant sont égaux. Les débits à reprendre sont égaux aux débits minimaux résultant des réglementations d'hygiène majorés des coefficients de dépassement prenant en compte les incertitudes liées à la caractérisation des bouches et aux fuites du réseau aéraulique Cd égal à 1,25 et Cfres égal à 1,05.

Pour les locaux servant à réunir de façon intermittente des personnes, tels que définis en annexe III, le coefficient de réduction des débits Crdnr de référence est égal à 0,5.

Les puissances de référence des ventilateurs de soufflage et des ventilateurs d'extraction  $P_{ventref}$  sont de 0,30 watt par mètre cube et par heure de débit d'air pour chaque type de ventilateur. Cette valeur est portée à 0,45 pour les ventilateurs de soufflage si le système installé est muni d'un filtre à l'insufflation de classe F5 à F9. Les puissances sont calculées pour les débits d'hygiène majoré de 10 %.



## Chapitre VI

## Chauffage

**Art. 25.** - La consommation de référence pour un système de chauffage à effet Joule est calculée avec les données suivantes :

1. Le système ne présente pas de pertes pour la génération, le stockage et la distribution de chauffage ;
2. La programmation des intermittences du chauffage est assurée par un programmeur prenant en compte la température intérieure, directement ou par un changement des points de consigne des régulations terminales, mais ne disposant pas de fonction d'optimisation ;
3. Le couple formé par l'émetteur et sa régulation a une variation spatiale de classe B et une variation temporelle de 0,9 K au sens de la méthode de calcul Th-C ;
4. Les pertes au dos des émetteurs sont nulles ;
5. Pour les locaux de catégorie CE1, les émetteurs ne sont pas équipés de ventilateurs. Pour les locaux de catégorie CE2, les émetteurs sont équipés de ventilateurs en référence dont la puissance est de 2W/m<sup>2</sup>.

**Art. 26.** - Pour les systèmes de chauffage autres que ceux visés à l'article 24, la consommation de référence pour le chauffage est calculée avec les hypothèses ci-après.

## I. Génération

Pour les générateurs à combustible liquide ou gazeux, le système de référence présente les caractéristiques suivantes :

- les puissances nominales de chauffage  $P_n$ , exprimées en kW, sont celles utilisées pour le calcul de Cep ;
- la température minimale de fonctionnement est celle d'une chaudière basse température au sens de la méthode de calcul Th-C-E ;
- les performances sont données ci-après.

	$P_n \leq 400\text{ kW}$	$P_n > 400\text{ kW}$
Rendement PCI à pleine charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 70°C	$87,5 + 1,5 \cdot \log P_n$	91,4
Rendement PCI à 30% de charge, en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans la chaudière de 40°C	$87,5 + 1,5 \cdot \log P_n$	91,4
Pertes à charge nulle, en pourcentage de $P_n$ , pour un écart de température entre la température moyenne de l'eau dans la chaudière et la température ambiante égal à 30°C	$1,75 - 0,55 \cdot \log P_n$	0,32

Lorsque la chaufferie comporte plusieurs générateurs, les générateurs inutilisés sont isolés hydrauliquement.

La température de fonctionnement des générateurs est fonction de la température extérieure si la surface desservie par le générateur est supérieure à 400m<sup>2</sup>. Sinon elle est fonction de la température intérieure.

Pour les générateurs à combustible solide utilisant le bois comme énergie, le système de référence est constitué d'un générateur de rendement PCI à pleine charge en pourcentage, pour une température moyenne de l'eau dans le générateur de 70°C, de  $47 + 6 \cdot \log P_n$  pour une puissance nominale  $P_n$  inférieure ou égale à 400 kW et de 62,6 au-delà.

Pour les générateurs thermodynamiques utilisant l'électricité, le coefficient de performance corrigé défini au sens de la méthode de calcul Th-C-E (COP corrigé) est de 2,45. Les autres caractéristiques sont celles définies par défaut dans la méthode de calcul Th-C-E.

Pour un système de chauffage relié à un réseau de chauffage urbain, les composants de la sous-station de référence sont isolés avec un produit de catégorie 2 pour le réseau secondaire et 3 pour le réseau primaire, au sens de la méthode de calcul Th-C-E.

Pour les autres systèmes à l'exclusion de ceux définis à l'article 25, le générateur de référence est une chaudière à combustible liquide ou gazeux.

Les générateurs sont considérés en référence en volume chauffé si leur puissance nominale est inférieure ou égale à 30 kW et hors volume chauffé si leur puissance nominale est supérieure à 30 kW.

## 2. Distribution

. Le système de distribution de référence est de type bitube entièrement en volume chauffé si le générateur est situé en volume chauffé, avec une partie hors volume chauffé sinon. La partie située hors volume chauffé a un isolation de référence de classe 2. Les autres caractéristiques du système de distribution sont celles définies en valeurs par défaut dans la méthode de calcul Th-C-E

La température d'eau est moyenne au sens de la méthode de calcul Th-C-E. Elle est régulée en fonction de la température extérieure si la surface desservie par le générateur est supérieure à  $400\text{m}^2$ . Sinon elle est fonction de la température intérieure.

Les pompes de distribution de référence sont à vitesse constante et sont asservies à l'arrêt du chauffage pendant les périodes de maintien de la température réduite, au sens de la méthode de calcul Th-C.

## 3. Programmation des intermittences

La distribution de chaleur est programmée par un dispositif automatique ne disposant pas de fonction d'optimisation et prenant en compte la température intérieure, directement ou par un changement des points de consigne des régulations terminales.

Cette dernière prise en compte n'est toutefois pas requise dans les locaux à occupation continue pour lesquels le même dispositif de programmation commande plus de  $400\text{ m}^2$ .

## 4. Emission et régulation

Le couple formé par l'émetteur et sa régulation a une variation spatiale de classe B et une variation temporelle de 1,2 K au sens de la méthode de calcul Th-C.

Les émetteurs sont alimentés en eau à température moyenne au sens de la méthode de calcul Th-C.

Les pertes au dos des émetteurs sont nulles.

Pour les locaux de catégorie CE1, les émetteurs ne sont pas équipés de ventilateurs. Pour les locaux de catégorie CE2, les émetteurs sont équipés de ventilateurs en référence dont la puissance est de  $2\text{W/m}^2$ .

**Art. 27.** - Dans le cas d'un système de chauffage utilisant différents types d'émission, de distribution ou de génération, on applique les références propres à chacun des systèmes .

## Chapitre VII

**Eau chaude sanitaire****Art. 28. –***1. Production par un système utilisant l'électricité.*

Les pertes de stockage du système de référence sont calculées en prenant une constante de refroidissement  $C_r$  des chauffe-eau, exprimée en (W.h)/(litre.K.jour), liée à leur capacité  $V$ , exprimée en litre, égale à :

- $C_r = 1,25 \cdot V^{0,33}$ , si  $V$  inférieure ou égale à 500
- $C_r = 2 \cdot V^{0,4}$ , si  $V$  supérieure à 500.

*2. Production par un autre système*

Pour les systèmes de production d'eau chaude sanitaire autres que ceux visés à l'article 28-1, les pertes de génération du système de référence sont calculées en supposant que la production est assurée par un ou des générateurs identiques à ceux décrits à l'article 26-1.

Les pertes de stockage de référence sont calculées en prenant un ballon de stockage d'eau chaude sanitaire ayant une constante de refroidissement  $C_r$ , exprimée en (W.h)/(litre.K.jour), liée à son volume de stockage  $V$ , exprimé en litre, égale à  $C_r = 3,3 \cdot V^{0,45}$ .

*3. Système d'eau chaude sanitaire utilisant l'effet Joule pour une partie seulement de sa puissance*

Dans le cas d'un système de production d'eau chaude sanitaire utilisant différents types de générateurs, on applique les références propres à chacun des générateurs.

*4. Distribution*

En maison individuelle le réseau de distribution d'eau chaude sanitaire est de type production individuelle en volume habitable chauffé sans réseau bouclé ou tracé au sens des règles de calcul Th-C.

Pour les autres cas, le réseau est de type réseau bouclé au sens des méthodes de calcul Th-C-E.

*5 Position des ballons de stockage*

Pour les maisons individuelles et à l'exception des ballons de stockage d'eau faisant partie d'une installation solaire thermique au sens des méthodes de calcul Th-C-E., les ballons de stockage sont en référence en volume habitable chauffé. Pour les autres cas, ils sont considérés en référence comme hors volume habitable chauffé.

**Art. 29** - Pour les maisons individuelles chauffées par effet Joule, les consommations liées à la production d'eau chaude sanitaire sont en référence réduites de 20%.

Pour les logements collectifs chauffés par effet Joule, les consommations liées à la production d'eau chaude sanitaire sont en référence réduites de 10%.

Le calcul de la réduction s'effectue à l'entrée du système de génération au sens de la méthode de calcul Th-C-E.

## Chapitre VIII

**Refroidissement****Art. 30. –**

## 1. - Génération

Pour les générateurs de type thermodynamique électrique, leur efficacité corrigée au sens de la méthode de calcul Th-C-E, EERcorrigé, est de 2,45. Ses autres caractéristiques sont celles définies par défaut dans la méthode de calcul Th-C-E.

Pour les appareils de production de froid à gaz, l'efficacité corrigée au sens de la méthode de calcul Th-C-E est de 0,70 kW/kWep jusqu'au 31 décembre 2008 et de 0,95 après cette date.

## 2. - Echange

Dans le cas d'un système de refroidissement lié à un réseau de refroidissement urbain, les composants de la sous-station de référence ont pour caractéristiques (*en attente de données de la filière*)

## 3. - Distribution

Le système de distribution de référence est de type bitube au sens de la méthode de calcul Th-C-E. Son isolation est de classe 3 au sens de la méthode de calcul Th-C-E. La longueur du réseau est la valeur par défaut telle que définie dans la méthode de calcul Th-C-E.

La température du fluide distribué est basse au sens de la méthode de calcul Th-C-E.

Les pompes de distribution de référence sont à vitesse constante et sont asservies à l'arrêt du refroidissement.

## 4. - Programmation des intermittences

Pour les locaux à occupation autre que continue et pour les réseaux desservant une surface supérieure à  $400 \text{ m}^2$ , la distribution de froid de référence est programmée par un dispositif automatique commandé par une horloge et prenant en compte la température intérieure directement ou par un changement des points de consigne des régulations terminales.

## 5. - Emission et régulation

Le couple formé par l'émetteur et sa régulation ont une variation spatiale de classe B et une variation temporelle de  $-1,8\text{K}$  au sens de la méthode de calcul Th-C-E.

Les émetteurs sont alimentés en eau de température basse au sens de la méthode de calcul Th-C-E.

Les pertes au dos des émetteurs sont nulles.

Les émetteurs sont équipés de ventilateurs asservis dont la puissance est de  $2 \text{ W/m}^2$ .

## Chapitre IX

### Eclairage des locaux

**Art. 31.** - Le présent chapitre s'applique aux bâtiments visés à l'article R. 111-20 du code de l'habitation et de la construction à l'exclusion des bâtiments cités à l'article R. 111-1

**Art. 32.** - La puissance d'éclairage de référence, notée «  $P_{eclref}$  », dépend de la destination de la zone ou du local. Elle est donnée dans les tableaux suivants en watt par mètre carré de surface utile des locaux ou en watt par mètre carré de surface utile pour 100 lux d'éclairement maintenu.

DESTINATION DE LA ZONE	$P_{eclref}$
Commerce et bureaux Établissement sanitaire avec hébergement Hôtellerie et restauration Enseignement Établissement sanitaire sans hébergement Salles de spectacle, de conférence Industrie Locaux non mentionnés dans une autre catégorie	12 W/m <sup>2</sup>
Établissement sportif Stockage Transport	10 W/m <sup>2</sup>
Local demandant un éclairage à maintenir de plus de 600 lux	2.5 W/m <sup>2</sup> pour 100 lux avec une limite supérieure de 25W/m <sup>2</sup>

**Art. 33.** - L'accès à l'éclairage naturel pris en référence est :

- effectif, au sens de la méthode de calcul Th-C-E, dans les parties du bâtiment ayant un accès effectif ou nul à l'éclairage naturel au sens de la méthode de calcul Th-C-E ;
- impossible au sens de la méthode de calcul Th-C-E, dans les parties du bâtiment n'ayant pas accès à l'éclairage naturel.

**Art. 34.** - La commande de référence de l'éclairage est assurée par des dispositifs à commande manuelle.

## Chapitre X

### Transformation en énergie primaire pour le calcul de $Cep_{réf}$

**Art. 35.** - Les coefficients de transformation en énergie primaire sont pris par convention égaux à:

- 2,58 pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire à l'effet Joule, les auxiliaires de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire, les ventilateurs, les consommations liées au refroidissement par électricité et l'éclairage.
- 1 pour les autres consommations.

## Chapitre XI

### Autres caractéristiques

**Art. 36.** - Lorsqu'une caractéristique nécessaire au calcul de  $Cep_{réf}$  ou de  $T_{icréf}$  n'est pas définie dans les articles précédents, il est convenu que sa valeur est égale à celle utilisée respectivement dans le calcul de  $Cep$  ou de  $T_{ic}$  du projet.

## Chapitre XII

**Art. 37.** -

### Détermination de la consommation maximale $Cep_{max}$

Energie de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire		
Usages		
Zones climatiques		

## TITRE III

## CARACTERISTIQUES THERMIQUES MINIMALES

Chapitre I<sup>er</sup>**Isolation thermique****Art. 38.**

Chaque paroi d'un local chauffé ou considéré comme tel, dont la surface est supérieure ou égale à 0,5 m<sup>2</sup>, donnant sur l'extérieur, sur un volume non chauffé ou est en contact avec le sol, doit avoir un coefficient d'isolation thermique U, exprimé en W/(m<sup>2</sup>.K), inférieur ou égal à la valeur maximale donnée dans le tableau suivant.

Sont exclus de ces exigences :

- Les verrières
- Les vitrines et les baies vitrées avec une fonction particulière (anti-explosion, anti-effraction, désenfumage)
- Les portes d'entrée entièrement vitrées et donnant accès à des locaux recevant du public
- Les lanterneaux, les exutoires de fumée et les ouvrants-pompier
- Les parois translucides en pavés de verre
- Les toitures prévues pour la circulation des véhicules

PAROIS	COEFFICIENT U maximal
Murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	0,45
Murs en contact avec un volume non chauffé	0,45 / b (*)
Planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif,	0,36
Planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	0,40
Planchers haut en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées,	0,34
Planchers hauts en couverture en tôles métalliques,	0,41
Autres planchers hauts	0,28
Fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	2,60
Façades rideaux	2,60
Coffres de volets roulants	3,0

(\*) b étant le coefficient de réduction des déperditions vers les volumes non chauffés, défini dans la méthode de calcul de U<sub>bât.</sub>

En maison individuelle, le coefficient maximal pour chaque type de paroi du tableau précédent, peut être majoré de : 0,1 W/(m<sup>2</sup>.K) pour une surface maximale de 5 % des parois opaques de même type donnant sur l'extérieur, 0,1 W/(m<sup>2</sup>.K) pour une surface maximale de 10 % de l'ensemble des fenêtres et des portes fenêtres.

Le coefficient U maximal pris en compte pour les fenêtres et les portes-fenêtres est celui correspondant à la position verticale.

Les planchers sur terre-plein des locaux chauffés ou considérés comme tels, doivent être isolés au moins à toute leur périphérie par un isolant de résistance thermique supérieure ou égale à 1,7 m<sup>2</sup>.K/W :

- pour les dallages de surface supérieure ou égale à 500 m<sup>2</sup> et dallages des bâtiments industriels, si l'isolation est placée en périphérie, elle peut l'être verticalement sur une hauteur minimale de 0,5 m,

- pour les autres dallages, si l'isolation est horizontale ou verticale, sa largeur ou hauteur minimale est de 1,20 m.

**Art. 39.** - Dans le cas des bâtiments à usage d'habitation, le coefficient moyen de déperditions par les parois et les baies du bâtiment ( $U_{bât}$ ) ne peut excéder de plus de 25% le coefficient moyen de déperditions par les parois et les baies du bâtiment de référence ( $U_{bât-ref}$ ).

**Art. 40.** – Les parois séparant des parties de bâtiment à usage d'habitation de parties de bâtiments à usage autre que d'habitation doivent présenter un coefficient de transmission thermique U de la paroi qui ne peut excéder  $0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  en valeur moyenne.

**Art. 41.** - Le coefficient de transmission thermique linéique moyen  $\Psi$  du pont thermique dû à la liaison de deux parois, dont l'une au moins est en contact avec l'extérieur, ne peut excéder les valeurs indiquées ci-après :

- pour les maisons individuelles :  $0,65 \text{ W}/(\text{m.K})$  ;  
Toutefois cette valeur est portée à  $0,75 \text{ W}/(\text{m.K})$  jusqu'au 31 décembre 2007 ;
- pour les autres bâtiments à usage d'habitation :  $1,0 \text{ W}/(\text{m.K})$  ;
- pour les bâtiments à usage autre que d'habitation :  $1,2 \text{ W}/(\text{m.K})$  ;  
toutefois cette valeur est portée à  $1,35 \text{ W}/(\text{m.K})$  jusqu'au 31 décembre 2007, et, pour les liaisons avec des planchers hauts à base de tôles métalliques nervurées, à  $2 \text{ W}/(\text{m.K})$  jusqu'au 31 décembre 2006.

Les valeurs à considérer sont les moyennes pour chacun des linéaires L8, L9 et L10.

## Chapitre II

### Confort d'été

**Art. 42.** - Dans tout local destiné au sommeil et de catégorie CE1, le facteur solaire des baies doit être inférieur ou égal au facteur solaire de référence défini dans le tableau de l'article 18.

**Art. 43.** - Sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, les baies d'un même local autre qu'à occupation passagère et de catégorie CE1 doivent pouvoir s'ouvrir sur au moins 30 % de leur surface totale.

Cette limite est ramenée à 10 % dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4 m.

## Chapitre III

### Ventilation

**Art. 44.** - Lorsqu'en période de chauffage est prévue une humidification de l'air insufflé, un dispositif automatique doit pouvoir régler l'humidification à un niveau qui correspond à une humidité absolue de l'air insufflé inférieure ou égale à 5 grammes par kilogramme d'air sec.

**Art. 45.** - Dans le cas d'un bâtiment à usage autre que d'habitation, la ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations, des usages ou des émissions de polluants nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.

**Art. 46.** - Dans le cas d'une zone à usage autre que d'habitation, les systèmes mécanisés spécifiques de ventilation doivent être munis de dispositifs permettant, en période de chauffage et de refroidissement, de limiter les débits aux valeurs minimales résultant des règlements d'hygiène pour les périodes où la zone est inoccupée.

**Art. 47.** - Dans le cas d'un bâtiment à usage autre que d'habitation équipé de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local doit être temporisé.

**Art. 48.** - Les systèmes de refroidissement des locaux par accroissement des débits au-delà de ceux requis pour les besoins d'hygiène doivent être munis de dispositifs qui condamnent cet accroissement lorsque le chauffage fonctionne.

**Art. 49.** - Les réseaux de ventilation sont isolés dans les cas suivants :

- pour les réseaux d'air soufflé réchauffé ou refroidi, dans les parties situées entre le dispositif de chauffage ou de refroidissement et la limite du local où a lieu le soufflage à l'exception de la partie située entre le local et l'organe de réglage pour les réseaux d'air froid. Pour les réseaux d'air soufflé uniquement réchauffé, l'isolation n'est imposée que si l'air soufflé est réchauffé à une température supérieure à la température de consigne ;
- pour les réseaux d'air soufflé ou repris avec dispositif de récupération ou de recyclage, dans les parties situées à l'extérieur du volume chauffé et entre le dispositif de récupération ou de recyclage et la limite des zones chauffées du bâtiment.

Pour les parties de conduits situés à l'intérieur des locaux chauffés et devant être isolés, la résistance thermique est supérieure ou égale à  $0,6 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Pour les parties de conduits situés à l'extérieur des locaux chauffés et devant être isolés, la résistance thermique est supérieure ou égale aux deux valeurs suivantes :  $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$  et le ratio  $A_{\text{condext}} / (0,025 \cdot A_p)$  où :

- $A_{\text{condext}}$  est la surface en  $\text{m}^2$  des conduits extérieurs devant être isolés ;
- $A_p$  est la somme des surfaces des parois extérieures prises en compte pour le calcul de  $U_{\text{bât-réf}}$ .

**Art. 50.** – les équipements de préchauffage d'air neuf doivent être munis d'un dispositif arrêtant leur fonctionnement en dehors de la période de chauffe

## Chapitre IV

### Chauffage

**Art. 51.** - Les générateurs à combustible gazeux assurant le chauffage ne doivent pas posséder de veilleuse permanente.

**Art. 52. –**

#### *1. Cas général.*

Sous réserve des dispositions de l'article 54, une installation de chauffage doit comporter par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local.

Toutefois lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface totale maximum de  $150 \text{ m}^2$ .

#### *2. Dispositions complémentaires dans le cas des émetteurs à effet Joule*

Le dispositif de régulation des émetteurs de chauffage à effet Joule doit conduire à une amplitude de régulation maximum de  $0,5 \text{ K}$  et à une dérive en charge maximum de  $1,5 \text{ K}$ . Ces valeurs sont portées à  $1 \text{ K}$  et  $2,5 \text{ K}$  pour les émetteurs intégrés aux parois, les appareils de chauffage à accumulation et les « ventilo-convecteurs deux fils ».

Sauf si l'émetteur assure, conjointement à celle du chauffage, une fonction de rafraîchissement, son dispositif de régulation doit de plus permettre la réception d'ordres de télécommande pour assurer le fonctionnement en confort, réduit, hors gel et arrêt.

**Art. 53. –**

#### *1. Cas des émetteurs à effet Joule.*

Sous réserve des dispositions de l'article 54, si le chauffage est assuré par des appareils électriques indépendants et si la surface chauffée à partir d'un seul point de livraison de l'énergie de chauffage de l'installation dépasse  $400 \text{ m}^2$  et comprend plusieurs locaux, l'alimentation électrique de ces appareils doit être réglée automatiquement en fonction de la température extérieure.

Un même dispositif peut desservir au plus une surface de  $5\,000 \text{ m}^2$ . Toutefois un tel dispositif n'est pas obligatoire si le chauffage est automatiquement arrêté en cas d'ouverture de l'un des ouvrants.

#### *2. Cas des autres systèmes*

Sous réserve des dispositions de l'article 54, si le chauffage est assuré par des émetteurs raccordés à une génération centrale de la chaleur desservant une surface de plus de  $400 \text{ m}^2$  comprenant plusieurs locaux, il doit comporter, en plus des dispositifs prévus ci-dessus, un ou plusieurs dispositifs centraux de réglage automatique de la fourniture de chaleur, qui soit fonction au moins de la température extérieure. Un même dispositif peut desservir au plus une surface de  $5\,000 \text{ m}^2$ .

Cette exigence ne s'applique pas dans les bâtiments d'habitation si le réseau de distribution sert à la fois au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire décentralisée.

**Art. 54. -** Pour les installations de chauffage mixte, les articles 52 et 53 ne s'appliquent pas au chauffage de base qui doit comporter, quelle que soit la surface desservie, un ou plusieurs dispositifs de réglage automatique en fonction au moins de la température extérieure.

Dans le cas où, à partir d'une génération centrale, on alimente un équipement servant à la fois au chauffage et à l'eau chaude sanitaire, l'obligation décrite dans l'article 53-2 ne s'applique que si la surface desservie à partir de cet équipement est supérieure à  $400 \text{ m}^2$  et comporte plusieurs locaux.

**Art. 55. -** Toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue devra comporter un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique au moins par une horloge permettant :

- une fourniture de chaleur selon les quatre allures suivantes : confort, réduit, hors gel et arrêt ;
- une commutation automatique entre ces allures.

Lors d'une commutation entre deux allures la puissance de chauffage devra être nulle ou maximum de façon à minimiser les durées des phases de transition.

Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une surface de  $5\,000 \text{ m}^2$ .

**Art. 56.** - Les réseaux de distribution d'eau de chauffage situés à l'extérieur ou en locaux non chauffés sont munis d'une isolation qui correspond à un coefficient de pertes, exprimé en W/(m.K), inférieur ou égal à  $2,6.d + 0,2$  où  $d$  est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètre.

Les réseaux de distribution à eau doivent être munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne.

**Art. 547** - Les pompes des installations de chauffage doivent être munies de dispositif permettant leur arrêt hors la saison de chauffe.

## Chapitre V

### Eau chaude sanitaire

**Art. 58.** - Pour Les chauffe-eau électriques à accumulation, les pertes maximales Qpr exprimées en kWh par 24 heures au sens des normes NF-EN 60 335-1 et NF EN 60 335-2-21 sont les suivantes

$$\text{Chauffe eau de } V \text{ inférieur à } 75 \text{ l} : \quad 0,1474 + 0,0719 V^{2/3}$$

$$\text{Chauffe-eau horizontal de } V \text{ supérieur ou égal à } 75 \text{ l} : \quad 0,939 + 0,0104 V$$

$$\text{Chauffe-eau vertical de } V \text{ supérieur ou égal à } 75 \text{ l} : \quad 0,224 + 0,0663 V^{2/3}$$

Où  $V$  est la capacité de stockage du ballon en l.

**Art. 59.** - Les accumulateurs gaz et les chauffe-bains doivent avoir des performances thermiques au moins égales aux normes européennes : EN 89 pour les accumulateurs gaz et EN 26 pour les chauffe-bains à production instantanée.

**Art. 60.** - Les ballons de stockage des chauffe-eau solaires préfabriqués doivent avoir un coefficient de pertes thermiques UA exprimé en W/K inférieur à  $0,16 V^{1/2}$  où  $V$  est le volume de stockage nominal du chauffe-eau exprimé en litres.

**Art. 61.** - Les parties maintenues en température de la distribution d'eau chaude sanitaire sont calorifugées par une isolation dont le coefficient de perte, exprimé en W/m.K, est au plus égal à  $3,3.d + 0,22$ , où  $d$  est le diamètre extérieur du tube sans isolant, exprimé en mètre.

## Chapitre VI

### Eclairage des locaux

**Art. 62.** - Le présent chapitre s'applique aux bâtiments visés à l'article R. 111-20 du code de l'habitation et de la construction à l'exclusion de ceux cités à l'article R. 111-1.

**Art. 63.** - Tout local dans lequel le ou les occupants peuvent agir sur la commande de l'éclairage doit comporter au moins l'un des dispositifs suivants :

- un dispositif d'extinction à chaque issue du local ;
- un dispositif, éventuellement temporisé, procédant à l'extinction automatique de l'éclairage lorsque le local est vide ;
- une télécommande manuelle permettant l'extinction depuis chaque poste de travail.

**Art. 64.** - Tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, doit comporter un dispositif permettant allumage et extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il devra alors permettre de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.

**Art. 65.** - Dans les locaux ayant plusieurs usages requérants des niveaux d'éclairement très différents pour au moins deux usages tels que notamment les locaux sportifs et les salles polyvalentes, un dispositif devra réservier aux personnes autorisées la mise en marche de l'éclairage supérieur au niveau de base .

**Art. 66.** - Dans un même local, les points éclairés artificiellement, qui sont placés à moins de 5 m d'une baie, doivent être commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.

**Art. 67.** - Lorsque l'éclairage naturel est suffisant, l'éclairage artificiel ne doit pas être mis en route automatiquement notamment par une horloge ou un dispositif de détection de présence.

## Chapitre VII

**Refroidissement**

**Art. 68.** - Dans le cas de bâtiments à usage autre que d'habitation, les locaux refroidis doivent être pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.

**Art. 69.** - Les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation doivent être équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.

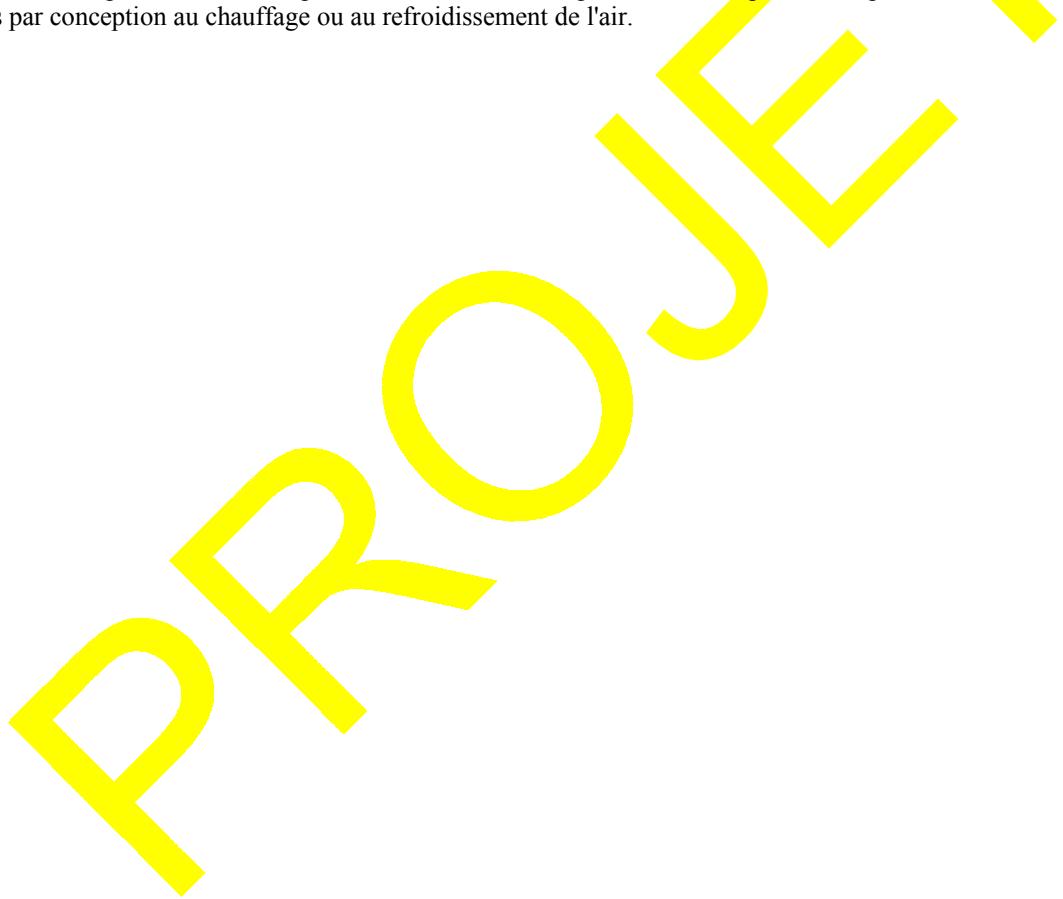
**Art. 70.** - Les pompes des installations de refroidissement doivent être munies de dispositif permettant leur arrêt.

**Art. 71.** - Une installation de refroidissement doit comporter par local desservi un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure.

Toutefois,

- lorsque le froid est fourni par un système à débit d'air variable, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface totale maximale de 100 m<sup>2</sup> sous réserve que la régulation du débit soufflé total se fasse sans augmentation de la perte de charge.
- Lorsque le froid est fourni par un plancher rafraîchissant, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface totale maximale de 150 m<sup>2</sup>.
- Pour les systèmes de « ventilo-convection deux tubes froid seul », l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfait lorsque chaque ventilateur est asservi à la température intérieure et que la production et la distribution d'eau froide sont munies d'un dispositif permettant leur programmation.
- Pour les bâtiments résidentiels et d'hébergement rafraîchis par refroidissement de l'air neuf sans accroissement des débits traités au-delà du double des besoins d'hygiène, l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfait si la fourniture de froid est, d'une part, régulée au moins en fonction de la température de reprise d'air et la température extérieure et, d'autre part, est interdite en période de chauffage.

**Art. 72.** - Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air ne peut être chauffé puis refroidi, ou refroidi puis réchauffé, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.



## Chapitre VIII

**Suivi des consommations**

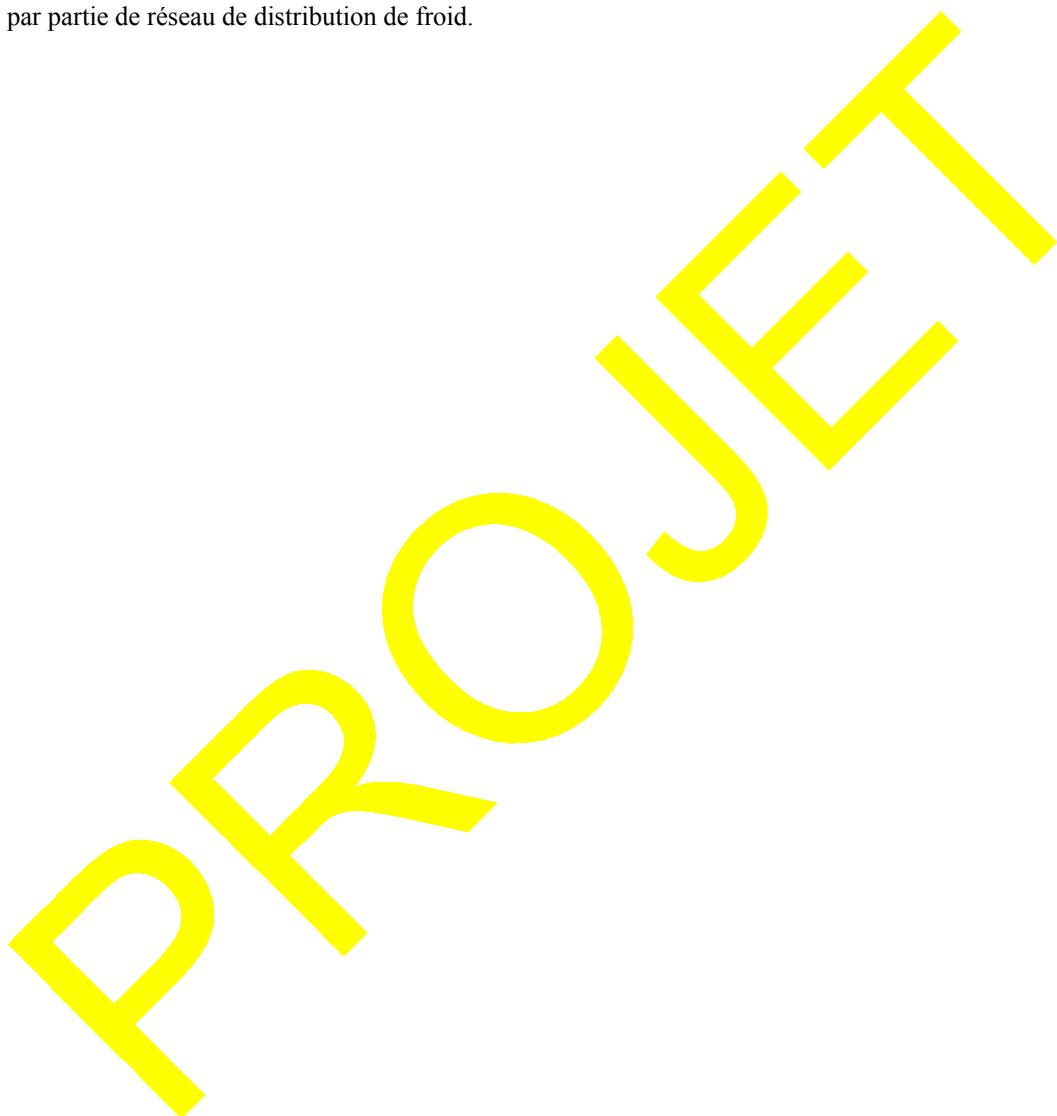
**Art. 73.** - Pour les bâtiments à usage autre que d'habitation, si la surface chauffée dépasse 400 m<sup>2</sup>, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre la durée de fonctionnement de chacune des centrales de ventilation de l'installation.

**Art. 74.** - Pour les bâtiments à usage autre que d'habitation, si la surface chauffée dépasse 400 m<sup>2</sup>, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de chauffage, éventuellement confondues avec celles d'eau chaude sanitaire, et de mesurer la température intérieure d'eau moins un local par partie de réseau de distribution de chaud.

**Art. 75.** - Si un bâtiment comporte des locaux ou un ensemble de locaux destinés à recevoir plus de 40 lits ou destinés à servir plus de 200 repas par jour, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations volumiques ou calorifiques d'eau chaude sanitaire des équipements centralisés.

**Art. 76.** - Si la surface éclairée dépasse 1 000 m<sup>2</sup>, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations d'éclairage.

**Art. 77.** - Pour les bâtiments à usage autre que d'habitation, si la surface refroidie dépasse 400 m<sup>2</sup>, un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'eau moins un local par partie de réseau de distribution de froid.



## TITRE IV

## APPROBATION DE SOLUTIONS TECHNIQUES

**Art. 78.** - Une solution technique est une combinaison de performances thermiques des ouvrages et équipements attachée à une famille de bâtiments définie par leur destination et leurs principes constructifs et architecturaux, agréée par le ministre chargé de la construction, et réputée assurer le respect des dispositions des titres I<sup>er</sup> à III du présent arrêté pour tous les bâtiments de cette famille.

Le recours à une solution technique ne peut se faire qu'en utilisant la solution sous sa forme intégrale.

Les solutions techniques peuvent porter soit sur le calcul des consommations d'énergie, soit sur le confort d'été, soit sur les deux domaines.

**Art. 9.** - La demande d'agrément de solution technique est adressée au ministre chargé de la construction et de l'habitation accompagnée d'un dossier d'études composé comme indiqué en annexe VI.

Une demande d'agrément faisant appel à tout ou partie d'une solution déjà existante nécessitera l'accord préalable du premier demandeur.

**Art. 80.** - Le ministre chargé de la construction et de l'habitation agrée la solution technique pour une durée déterminée après avis d'une commission d'experts constituée à cet effet.

La commission émet un avis consigné dans un procès-verbal après examen de la solution technique proposée et en prenant en compte notamment les éléments suivants :

- définition de la famille visée ;
- définition et pertinence de l'échantillon sur lequel s'effectue la vérification de la performance de la solution technique ;
- définition de la solution technique ;
- mode de diffusion de la solution technique auprès de l'ensemble des professionnels ;
- respect des caractéristiques indiquées au titre III ;
- variation de la valeur du rapport entre Cep, Cep<sub>réf</sub> et Cepmax sur l'échantillon représentatif de la famille de bâtiments ;
- variation de la valeur de la différence entre T<sub>ic</sub> et T<sub>ieréf</sub>, sur l'échantillon représentatif de la famille de bâtiments.

## TITRE V

## CAS PARTICULIERS

**Art. 81.** - Dans le cas où la méthode de calcul Th-C-E n'est pas applicable à un système ou à un projet de construction, une demande d'agrément du projet ou de la méthode de justification d'utilisation du système doit être adressée au ministre chargé de la construction et de l'habitation. Elle est accompagnée d'un dossier d'études composé comme indiqué en annexe VII qui établit notamment en quoi la méthode de calcul Th-C-E n'est pas applicable au système ou au projet de construction.

**Art. 82.** - Le ministre chargé de la construction et de l'habitation agrée la proposition après avis d'une commission d'experts constituée à cet effet.

La commission émet un avis consigné dans un procès-verbal après examen des consommations d'énergie du bâtiment en projet, des garanties qu'il apporte en termes de confort d'été et de la prise en compte des caractéristiques minimales définies à l'article 9-1, paragraphe 4.

## TITRE VI

## DISPOSITIONS DIVERSES

**Art. 83.** - Les bâtiments nouveaux ou parties nouvelles de bâtiments dont la surface des baies est inférieure à 2 % de la surface de plancher créée n'ont pas à répondre à l'exigence mentionnée à l'article 9-1, paragraphe 3, ainsi qu'aux dispositions du chapitre II du titre III.

**Art. 84.** - Lorsqu'un bâtiment ou une partie de bâtiment, occupé par des personnes, dont la température normale d'occupation est supérieure à 12°C, n'est pas pourvu d'équipement de chauffage, il doit respecter les caractéristiques minimales définies dans les chapitres I<sup>er</sup>, II, III, V, et VI du titre III, et présenter un coefficient U<sub>bât</sub> inférieur ou égal à U<sub>bât-réf</sub>.

**Art. 85.** - Le présent arrêté s'applique aux surélévations ou aux additions de bâtiments existants.

Toutefois, si la surélévation ou l'addition a une surface inférieure à 150 m<sup>2</sup> et à 30 % de la surface des locaux existants, elle est soumise au seul titre III :

- ;

**Art. 86.** - Les dispositions du présent arrêté ne peuvent compromettre les mesures législatives et réglementaires prises en matière de santé, de salubrité, d'hygiène et de sécurité en vigueur.

**Art. 87.** - Le directeur général de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction et le directeur général de l'énergie et des matières premières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le

*Le ministre du travail, de la cohésion sociale et du logement,*

*Le ministre délégué à l'industrie,*

PROJET

## ANNEXE I

DEPARTEMENT	
01 - Ain	H1 -c
02 - Aisne	H1 -a
03 - Allier	H1 -c
04 - Alpes-de-Haute-Provence	H2 -d
05 - Hautes-Alpes	H1 -c
06 - Alpes-Maritimes	H3 -d
07 - Ardèche	H2 -d
08 - Ardennes	H1 -b
09 - Ariège	H2 -c
10 - Aube	H1 -b
11 - Aude	H3
12 - Aveyron	H2 -c
13 - Bouches-du-Rhône	H3
14 - Calvados	H1 -a
15 - Cantal	H1 -c
16 - Charente	H2 -b
17 - Charente-Maritime	H2 -b
18 - Cher	H2 -b
19 - Corrèze	H1 -c
2A - Corse-du-Sud	H3
2B - Haute-Corse	H3
21 - Côtes-d'Or	H1 -c
22 - Côtes-d'Armor	H2 -a
23 - Creuse	H1 -c
24 - Dordogne	H2 -c
25 - Doubs	H1 -c
26 - Drôme	H2 -d
27 - Eure	H1 -a
28 - Eure-et-Loire	H1 -a
29 - Finistère	H2 -a
30 - Gard	H3
31 - Haute-Garonne	H2 -c
32 - Gers	H2 -c
33 - Gironde	H2 -c
34 - Hérault	H3
35 - Ille-et-Vilaine	H2 -a
36 - Indre	H2 -b
37 - Indre-et-Loire	H2 -b
38 - Isère	H1 -c
39 - Jura	H1 -c
40 - Landes	H2 -c
41 - Loir-et-Cher	H2 -b
42 - Loire	H1 -c
43 - Haute-Loire	H1 -c
44 - Loire-Atlantique	H2 -b
45 - Loiret	H1 -b
46 - Lot	H2 -c
47 - Lot-et-Garonne	H2 -c

48 - Lozère	H2 -d
49 - Maine-et-Loire	H2 -b
50 - Manche	H2 -a
51 - Marne	H1 -b
52 - Haute-Marne	H1 -b
53 - Mayenne	H2 -b
54 - Meurthe-et-Moselle	H1 -b
55 - Meuse	H1 -b
56 - Morbihan	H2 -a
57 - Moselle	H1 -b
58 - Nièvre	H1 -b
59 - Nord	H1 -a
60 - Oise	H1 -a
61 - Orne	H1 -a
62 - Pas-de-Calais	H1 -a
63 - Puy-de-Dôme	H1 -c
64 - Pyrénées-Atlantiques	H2 -c
65 - Hautes-Pyrénées	H2 -c
66 - Pyrénées-Orientales	H3
67 - Bas-Rhin	H1 -b
68 - Haut-Rhin	H1 -b
69 - Rhône	H1 -c
70 - Haute-Saône	H1 -b
71 - Saône-et-Loire	H1 -c
72 - Sarthe	H2 -b
73 - Savoie	H1 -c
74 - Haute-Savoie	H1 -c
75 - Paris	H1 -a
76 - Seine-Maritime	H1 -a
77 - Seine-et-Marne	H1 -a
78 - Yvelines	H1 -a
79 - Deux-Sèvres	H2 -b
80 - Somme	H1 -a
81 - Tarn	H2 -c
82 - Tarn-et-Garonne	H2 -c
83 - Var	H3
84 - Vaucluse	H2 -d
85 - Vendée	H2 -b
86 - Vienne	H2 -b
87 - Haute-Vienne	H1 -c
88 - Vosges	H1 -b
89 - Yonne	H1 -b
90 - Territoire de Belfort	H1 -b
91 - Essonne	H1 -a
92 - Hauts-de-Seine	H1 -a
93 - Seine-Saint-Denis	H1 -a
94 - Val-de-Marne	H1 -a
95 - Val-d'Oise	H1 -a

## ANNEXE II

## DEFINITION ET DETERMINATION DES CLASSES D'EXPOSITION DES BAIES AU BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

La classe d'exposition d'une baie au bruit d'une infrastructure dépend :

- du classement en catégorie de l'infrastructure de transports terrestres au voisinage de la construction, donné par un arrêté préfectoral pris en application du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- de la situation de la baie par rapport à ces infrastructures ;
- de la situation du bâtiment par rapport aux zones A, B, C ou D du Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport approuvé par un arrêté préfectoral pris en application des articles R 147-5 à R 147-11 du code de l'urbanisme,

selon les modalités et conventions suivantes.

Définition d'un obstacle à l'exposition

Un obstacle à l'exposition est un masque à la propagation du bruit (bâtiment, écran, butte de terre...) ayant une altitude supérieure ou égale à celle de l'étage exposé considéré.

Lorsque l'obstacle est à plus de 250 mètres de la baie considérée et pour tenir compte de l'effet de courbure de la propagation du bruit (inversion thermique nocturne), on ajoute 10 mètres à l'altitude minimale nécessaire à la prise en compte de l'obstacle pour les locaux d'habitation.

Définition de la vue d'une infrastructure depuis une baie

La vue de l'infrastructure depuis une baie est définie comme suit :

Une vue directe s'entend pour une vue en plan de l'infrastructure de plus de 30° après déduction des obstacles à l'exposition. C'est le cas des faces latérales d'un bâtiment sans masque.

Une vue partielle s'entend pour une vue horizontale de l'infrastructure inférieure à 30°, après déduction des obstacles à l'exposition.

Il y a une vue masquée de l'infrastructure lorsque l'infrastructure ne peut pas être vue, en tenant compte des obstacles à l'exposition, depuis la baie. Lorsque les obstacles à cette vue sont de hauteur insuffisante au sens de la définition donnée d'un « obstacle à l'exposition » pour constituer une « vue masquée », mais qu'ils permettent de supprimer toute vision directe de l'infrastructure, la vue est alors considérée comme partielle.

Une vue arrière s'entend pour la façade arrière du bâtiment.

Une vue arrière protégé s'entend pour une baie située en façade arrière éloignée du bâtiment et de toute façade en vis à vis qui serait directement exposée au bruit de l'infrastructure.

Une vue sur cour fermée s'entend pour une cour fermée sur ces quatre côtés, sans porche ou passage ouvert exposé au bruit.

#### Détermination de la classe d'exposition au bruit d'une baie d'un bâtiment

1. Selon la catégorie de l'infrastructure à proximité de laquelle est construit le bâtiment ou la partie de bâtiment, et dans la mesure où ce bâtiment est situé à une distance supérieure à la distance maximale de prise en compte des infrastructures de transport indiquée ci-après, toutes ses baies sont alors en classe BR1 d'exposition au bruit.

		Situation du bâtiment conduisant à un classement de ces baies en BR1
Catégorie de l'infrastructure de transports terrestres	1	distance supérieure à 700 m
	2	distance supérieure à 500 m
	3	distance supérieure à 250 m
	4	distance supérieure à 100 m
	5	distance supérieure à 30 m
Aérodrome		hors zone du plan d'exposition au bruit

2. Dans les autres cas, la classe d'exposition de la baie est déterminée dans les tableaux donnés ci-après à partir d'une part des zones définies dans le plan d'exposition au bruit de l'aérodrome pour les bruits des transports aériens, et d'autre part de la catégorie de l'infrastructure, la distance de l'infrastructure à la façade et de l'angle sous lequel elle est vue par la baie pour les infrastructures de transports terrestres.

Dans le cas de plusieurs infrastructures, on retiendra la classe d'exposition au bruit la plus défavorable.

3. A défaut d'une détermination détaillée, la classe BR d'une baie d'une façade est la classe la plus élevée des baies de cette façade.

Catégorie de l'infrastructure :	Distance de la baie à l'infrastructure de transport terrestre					
catégorie 1	15-50 m	50-160 m	160-300 m	300-460 m	460-700 m	>700 m
catégorie 2	0-25 m	25-80 m	80-250 m	250-370 m	370-500 m	>500 m
catégorie 3		0-30 m	30-100 m	100-160 m	160-250 m	>250 m
catégorie 4		0-10 m	10-30 m	30-60 m	60-100 m	>100 m
catégorie 5			0-10 m	10-20 m	20-30 m	>30 m
Vue de l'infrastructure depuis la baie :						
vue directe	BR3	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1
vue partielle	BR3	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1
vue masquée ou vue arrière	BR3	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1
vue arrière protégé	BR2	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1
vue sur cour fermée	BR2	BR1	BR1	BR1	BR1	BR1

	Localisation du bâtiment dans le plan d'exposition au bruit de l'aérodrome				
	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Hors zone
Toutes vues	BR3	BR3	BR3	BR2	BR1

## ANNEXE III

## DEFINITIONS

*Altitude*

L'altitude d'un bâtiment est celle de sa porte d'accès principale

*Baie*

Une baie est une ouverture ménagée dans une paroi extérieure servant à l'éclairage, le passage ou l'aération. Une paroi transparente ou translucide est considérée comme une baie.

*Bâtiments accolés*

Deux bâtiments sont dits accolés s'ils sont liés par des parois, mitoyennes, c'est-à-dire dont les deux faces donnent sur des locaux chauffés d'au moins 15 mètres carrés pour les maisons individuelles et 50 mètres carrés pour les autres bâtiments,

*Catégories CE1 et CE2*

Un local est de catégorie CE2 s'il est muni d'un système de refroidissement et si l'une des conditions suivantes est respectée :

- Simultanément, le local est situé dans une zone à usage d'habitation ou d'hébergement, ses baies sont exposées au bruit BR2 ou BR3, et le bâtiment est construit en zone climatique H2d ou H3 à une altitude inférieure à 400m ;
- Simultanément, le local est situé dans une zone à usage d'enseignement, ses baies sont exposées au bruit BR2 ou BR3, et le bâtiment est construit en zone climatique H2d ou H3 à une altitude inférieure à 400m ;
- Le local est situé dans une zone à usage de bureaux, et ses baies sont exposées au bruit BR2 ou BR3 ou ne sont pas ouvrables en application d'autres réglementations ;
- Le local est situé dans une zone à usage de bureaux, et le bâtiment est construit soit en zones climatiques H1c ou H2c à une altitude inférieure à 400m, soit en zones climatiques H2d ou H3 à une altitude inférieure à 800m ;
- Le local est situé dans une zone à usage de commerce ;
- Le local est situé dans une zone à usage de spectacle ou de conférence ou de salle polyvalente ;
- Le local est situé dans une zone à usage d'établissement sanitaire.

Les autres locaux sont de catégorie CE1.

Une zone ou une partie de zone est de catégorie CE2 si tous les locaux autres qu'à occupation passagère qu'elle contient sont de catégorie CE2. Elle est de catégorie CE1 dans les autres cas.

*Eclairage général*

L'éclairage général est un éclairage uniforme d'un espace sans tenir compte des nécessités particulières en certains lieux déterminés.

*Fermeture*

A l'exclusion des dispositifs qui ne réduisent pas les déperditions comme les grilles, les barreaux, les rideaux de magasin de vente, tout dispositif mobile, communément appelé volet, persienne ou jalousie, servant à fermer de l'extérieur l'accès à une fenêtre, une porte-fenêtre ou une porte, est une fermeture.

*Inertie quotidienne*

L'inertie quotidienne est l'inertie utilisée pour calculer l'amortissement des températures intérieures sur une période de vingt-quatre heures.

### *Inertie séquentielle*

L'inertie séquentielle est l'inertie utilisée en confort d'été pour calculer l'amortissement des températures intérieures sur une période de douze jours.

### *Local*

Un local est un volume totalement séparé de l'extérieur ou d'autres volumes par des parois horizontales et verticales, fixes ou mobiles.

### *Local chauffé*

Un local est dit chauffé lorsque sa température normale en période d'occupation est supérieure à 12°C.

### *Locaux servant à réunir de façon intermittente des personnes*

Un local est défini comme servant à réunir de façon intermittente des personnes, si les modalités d'utilisation du local sont aléatoires en termes d'occupation ou de non occupation et en termes de nombre d'occupants. Les salles de réunion des bâtiments de bureaux, les salles de réunion publiques sont considérées comme appartenant à cette catégorie. Les salles de spectacle, les bureaux paysagers, les salles de restaurant ne sont pas considérés comme y appartenant.

### *Logement traversant*

Un logement est dit traversant si, pour chaque orientation (verticale nord, vertical est, verticale sud, verticale ouest, horizontale) la surface des baies est inférieure à 75 % de la surface totale des baies.

### *Maison individuelle*

Une maison individuelle est un bâtiment à usage d'habitation ne comprenant qu'un seul logement.

### *Masque proche*

Un masque proche est un obstacle architectural au rayonnement solaire, lié au bâtiment étudié, tel que les tableaux des baies, les surplombs ou les débords latéraux.

### *Occupation discontinue, occupation continue*

Un bâtiment, ou une partie de bâtiment, est dit à occupation discontinue s'il réunit les deux conditions suivantes :

- il n'est pas destiné à l'hébergement des personnes ;
- chaque jour, la température normale d'occupation peut ne pas être maintenue pendant une période continue d'au moins dix heures.

Les parties de bâtiment ou les bâtiments ne répondant pas à ces deux conditions sont dits à occupation continue.

### *Occupation passagère d'un local*

Un local à occupation passagère est un local qui par destination n'implique pas une durée de séjour pour un occupant supérieure à une demi-heure.

C'est le cas par exemple des circulations et des cabinets d'aisance. En revanche, une cuisine ou un hall comportant un poste de travail ne sont pas considérés comme un local à occupation passagère.

### *Orientation nord*

L'orientation nord est toute orientation comprise entre le nord-est et le nord-ouest en passant par le nord, y compris les orientations nord-est et nord-ouest.

### *Paroi verticale ou horizontale*

Une paroi est dite verticale lorsque l'angle de cette paroi avec le plan horizontal est égal ou supérieur à 60 degrés, elle est dite horizontale lorsque cet angle est inférieur à 60 degrés.

*Paroi opaque thermiquement isolée*

Une paroi opaque est dite thermiquement isolée si son coefficient de transmission thermique U n'est pas supérieur à 0,50 W/m<sup>2</sup>.K.

*Paroi transparente ou translucide*

Une paroi est dite transparente ou translucide si son facteur de transmission lumineux (hors protection mobile éventuelle) est égal ou supérieur à 0,05. Dans le cas contraire, elle est dite opaque.

*Plancher bas*

Un plancher bas est une paroi horizontale dont seule la face supérieure donne sur un local chauffé.

*Plancher haut*

Un plancher haut est une paroi horizontale dont seule la face inférieure donne sur un local chauffé.  
Un plancher sous comble non aménagé ou une toiture terrasse sont par exemple des plafonds hauts.

*Plancher intermédiaire*

Un plancher intermédiaire est une paroi horizontale dont les faces inférieure et supérieure donnent sur un local chauffé.

*Système de refroidissement*

Un « système de refroidissement » est un équipement de production de froid par machine thermodynamique associé à des émetteurs de froid destiné au confort des personnes.

*Température intérieure*

La température intérieure pour le calcul du coefficient C est la température d'air intérieur considérée comme uniforme dans la zone étudiée et égale à la température radiante moyenne.

La température radiante moyenne étant la moyenne, pondérée par les surfaces de parois, des températures de surface intérieure des parois en contact avec l'air de la zone étudiée.

*Température opérative*

La température au sens de l'article R. 111-6 du code de la construction et de l'habitation est la température opérative définie comme suit :

C'est la moyenne entre la température radiante moyenne et la température d'air de la zone étudiée considérée comme uniforme.

*Vitrine*

Une vitrine est une paroi vitrée réservée uniquement à l'exposition d'objets, de produits ou de prestations destinés à la vente.

## ANNEXE VI

DOSSIER D'ETUDES POUR LA PROPOSITION  
DE SOLUTIONS TECHNIQUES**1. Objet**

Cette annexe décrit le contenu du dossier d'étude à établir à l'appui d'une proposition de solution technique soumise à l'approbation du ministre chargé de la construction et de l'habitation.

**2. Eléments à fournir par le demandeur**

Le demandeur fournit :

- le descriptif des solutions techniques dans la forme prévue pour sa diffusion ;
- le domaine d'application visé par la solution technique : en particulier peuvent être précisés l'usage des bâtiments, les limites de leur volumétrie, les ratios de parties vitrées, les zones climatiques d'hiver et d'été, les conditions d'exposition au bruit ainsi que les systèmes énergétiques pour le chauffage, la ventilation et l'eau chaude sanitaire ;
- les éléments permettant de s'assurer que l'utilisateur d'une solution technique pourra facilement et sans risque d'erreur appliquer cette solution technique ;
- les éléments permettant de s'assurer que l'application de chaque solution technique permet bien de respecter les caractéristiques thermiques minimales décrites au titre III ;
- un dossier de calcul justifiant les niveaux de performance revendiqués pour la solution technique en ce qui concerne soit les consommations d'énergie soit, le confort d'été soit les deux domaines, suivant le champ d'application visé.

**3. Variante par rapport à une solution déjà agréée**

Dans le cas où une solution technique serait une variante d'une solution technique déjà agréée, le demandeur fera référence à celle-ci et pourra ne fournir que les éléments complémentaires à ceux donnés lors de la demande d'agrément précédente.

La forme de la variante (mise en pages, typographie...) et sa structure devront être cohérentes avec celles de la solution technique déjà agréée de façon à éviter tout risque de confusion lors de l'utilisation de la variante.

Au cas où l'auteur de la variante serait différent de celui de la solution technique initiale, l'accord écrit de ce dernier sera joint.

**4. Composition du dossier de calcul concernant  
Les consommations d'énergie**

Le dossier de calcul des performances énergétiques comprend pour chaque solution technique proposée :

I. - Les caractéristiques thermiques revendiquées pour les différents composants constituant la solution technique telle qu'elle est décrite. Au point 6 est citée une liste indicative des paramètres pour lesquels le demandeur doit indiquer la caractéristique revendiquée éventuellement adaptée en fonction du domaine d'application visé par la solution technique.

II. - Les valeurs par défaut utilisées pour les calculs.

III. - Le calcul du coefficient C et du coefficient  $C_{ref}$  pour une série de bâtiments représentatifs des domaines d'application visé par la solution technique.

IV. - Le calcul pour chaque bâtiment de cette série de la performance énergétique,  $P_{erfener}$ , donnée par la formule suivante :

$$P_{erfener} = 100 * (C_{ref} - C) / C_{ref}$$

V. - Les valeurs moyennes minimales et maximales des performances d'enveloppe et énergétique.

VI. - Un histogramme présentant en abscisse les performances d'enveloppe et énergétique et en ordonnée le nombre de bâtiments types ayant ce niveau de performance.

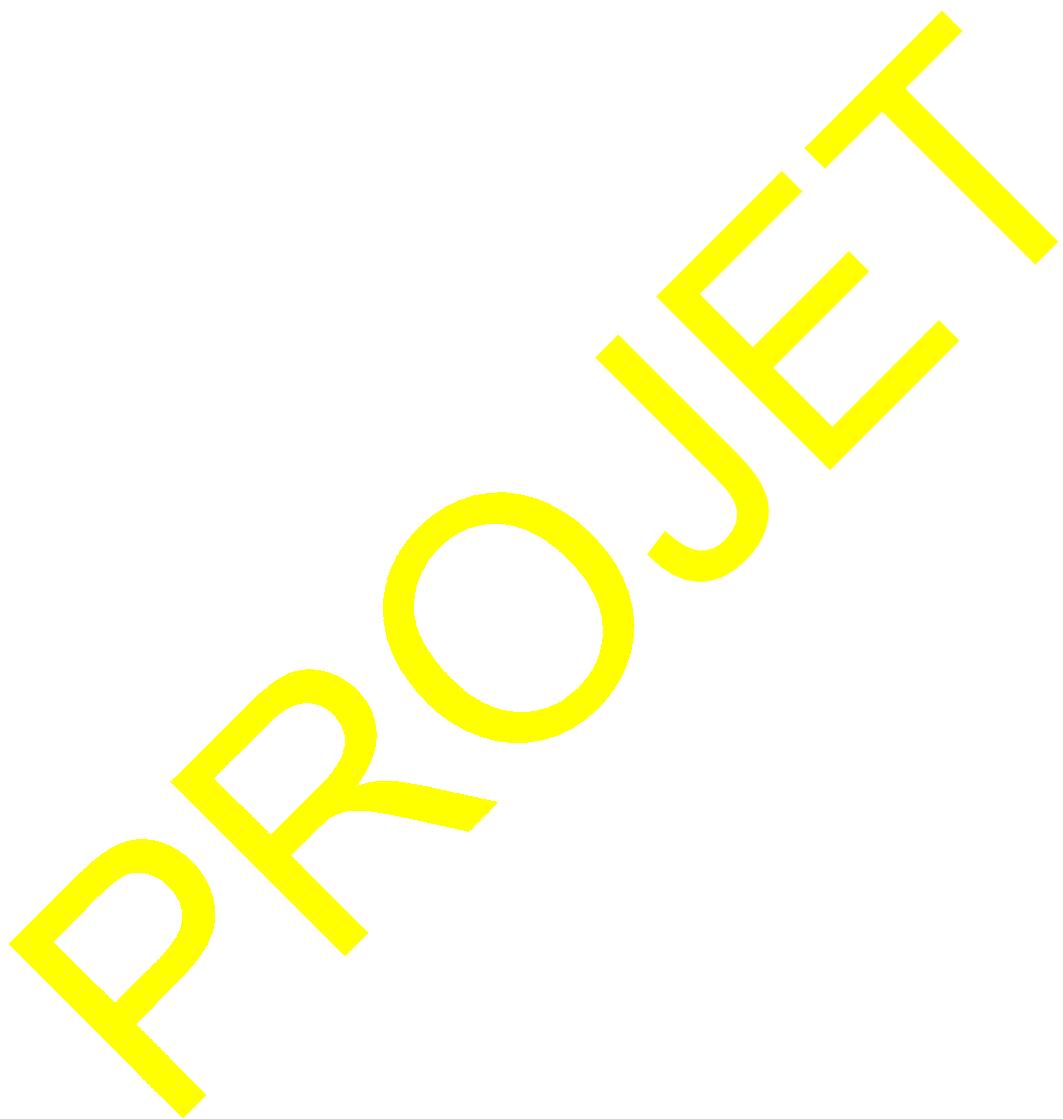
### 5. Composition du dossier de calcul concernant le confort d'été

Le dossier de justification de la thermique d'été doit comprendre pour chaque solution technique les éléments décrits ci-après. Toutefois le calcul des températures n'est pas demandé si les caractéristiques de transmission solaire des baies et d'inertie thermique sont au moins égales à celles prises en référence pour le calcul des températures.

- I. Les caractéristiques thermiques revendiquées pour les différents composants constituant la solution technique telle qu'elle est décrite.
- II. le calcul des températures intérieures  $T_{ic}$  et des températures intérieures de référence  $T_{icref}$  pour la même série de bâtiments à géométries variées que celle utilisée pour les consommations d'énergie et couvrant le secteur visé par la solution technique. Les calculs se font pour l'ensemble des zones climatiques d'été et des combinaisons d'exposition au bruit des baies, visées par la solution technique.

### 6. Caractéristiques revendiquées

Le demandeur doit fournir pour chaque donnée d'entrée du calcul du  $C$ ,  $C_{ref}$ ,  $T_{iic}$  et  $T_{icref}$  la ou les valeurs utilisées.



## ANNEXE VII

## DOSSIER D'ETUDES POUR LES CAS PARTICULIERS

**1. Objet**

Cette annexe décrit le contenu du dossier d'étude des systèmes ou projets de construction pour lesquels les méthodes de calcul Th-C ou Th-E ne sont pas applicables, fourni à l'appui de la demande d'agrément auprès du ministre chargé de la construction et de l'habitation.

**2. Eléments à fournir par le demandeur**

La demande peut être faite soit pour un projet de bâtiment particulier, soit pour la prise en compte d'un système particulier dans plusieurs projets de bâtiment.

*2.1. Demande pour un projet de bâtiment particulier*

Après avoir indiqué la méthode de calcul qui n'est pas applicable, le demandeur fournit obligatoirement :

- le descriptif du projet de construction concerné ;
- la liste des données d'entrée pour les parties de la méthode de calcul qui sont applicables ;
- une description détaillée des raisons qui rendent la méthode de calcul inapplicable pour les autres parties ;
- un argumentaire explicitant en quoi le système ou projet respecte les principes à la base de la présente réglementation.

*2.2. Demande pour un système particulier utilisable dans plusieurs projets de bâtiment*

Après avoir indiqué la méthode de calcul qui n'est pas applicable, le demandeur fournit obligatoirement :

- un descriptif du système considéré accompagné des éléments permettant d'évaluer ses performances thermiques (rapports d'essai, campagnes de mesure...) notamment en vue de l'intégration ultérieure de ce système dans les méthodes de calcul ;
- un descriptif du champ d'application de ce système ;
- la liste des données d'entrée pour les parties de la méthode de calcul qui sont applicables ;
- une description détaillée des raisons qui rendent la méthode de calcul inapplicable pour les autres parties.

Le demandeur peut également fournir une proposition d'adaptation de la méthode de calcul permettant de traiter le système considéré accompagnée d'un exemple d'application numérique.

## ANNEXE VIII

## SYNTHESE STANDARDISEE D’ETUDE THERMIQUE

1) Pour chaque bâtiment faisant l’objet d’une justification selon les modalités de l’aliéna 1 de l’article 9, la synthèse d’étude thermique doit comporter :

- les valeurs de  $C_{ep}$ ,  $C_{epref}$ , et  $C_{epmax}$  du bâtiment en kWh d’énergie primaire par mètre carré de SHON ;
- la valeur de la SHON du bâtiment utilisée dans le calcul ;
- les valeurs en kWh d’énergie finale et kWh d’énergie primaire des consommations conventionnelles d’énergie du bâtiment correspondant au chauffage hors auxiliaires, au refroidissement hors auxiliaires, à la production d’eau chaude sanitaire hors auxiliaires, à l’éclairage, aux ventilateurs, aux auxiliaires de distribution, aux auxiliaires de génération et pour chacune d’entre elles le type d’énergie utilisée, ainsi que les éventuels apports d’énergie des équipements photovoltaïques ;
- les débits moyens annuels en occupation et inoccupation pour les postes suivants
  - défaut d’étanchéité
  - entrées d’air
  - ouverture des fenêtres
  - système de ventilation
- si le calcul a été effectué, les valeurs de  $T_{ic}$  et  $T_{icréf}$  de chaque zone de type CE1 ;
- les valeurs de  $U_{bât}$  et de  $U_{bâtréf}$ , du bâtiment en  $W/m^2.K$  ainsi que les pertes totales en  $W/K$  du bâtiment et de la référence ;
- La décomposition du calcul de  $U_{bât}$  faisant apparaître pour chaque catégorie de paroi et de linéaire, le coefficient  $a_i$  pris en référence pour le calcul de  $U_{bâtréf}$  selon les articles 12 et 15, la surface ou le linéaire total et la valeur moyenne de transmission surfacique ou linéique ;
- Pour chaque projet bâtiment zone et groupe, l’ensemble des données caractéristiques telles que définies dans la règle de calcul Th-C-E ;
- la sensibilité du coefficient  $C_{ep}$  du bâtiment à des variations type des paramètres suivants :
  - $U_{bât}$  diminué de 10% ;
  - Perméabilité à l’air diminuée de  $0,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$  (Q4Pa au sens des Th C) si la valeur initiale est supérieure à  $0,5 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$  ;
  - Orientation des baies de référence
  - Apports solaires et lumineux par les baies réduits de 20 % ;
  - Puissance éclairage installée diminuée de 10% ;
  - Puissance totale des ventilateurs de ventilation diminuée de 20% ;
  - Classe de variation spatio temporelle des émetteurs de chaud améliorée de 1 K ;
  - Classe de variation spatio temporelle des émetteurs de froid améliorée de 1 K.

2) Pour chaque bâtiment faisant l’objet d’une justification par solution technique selon les modalités de l’aliéna 2 de l’article 9, la synthèse d’étude thermique doit préciser toutes les données utilisées ainsi que les résultats obtenus permettant de justifier du respect de la solution technique tant du point de vue champ d’application que des dispositions techniques et architecturales à mettre en œuvre.

## ANNEXE IX

## DEMARCHE DE QUALITE DE L'ETANCHEITE A L'AIR DU BATIMENT

## 1. Objet

Cette annexe décrit :

- a. les modalités de justification de la « démarche de qualité de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment »
- b. le contenu du dossier d'étude à établir à l'appui d'une demande de validation du « référentiel qualité de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment »

## 2. Justification de la « démarche de qualité de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment »

Le Maître d'ouvrage doit pourvoir justifier la mise en place de la démarche en amont de la réalisation du projet par la fourniture des clauses techniques des marchés de travaux ou des contrats de construction.

Les dispositions organisationnelles, architecturales et constructives, adoptées par le projet et sa mise en oeuvre, doivent être conformes à un « *référentiel* » agréé pour une durée déterminée par le Ministre en charge de la Construction après avis d'une commission d'experts constituée à cet effet.

## 3. Dossier d'étude pour une demande d'agrément d'un « référentiel qualité de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment »

## a) Éléments à fournir par le demandeur

Le demandeur fournit :

- le descriptif des dispositions organisationnelles, architecturales et techniques dans la forme prévue pour sa diffusion, constituant le « *référentiel* » ;
- le domaine d'application visé par le *référentiel* : en particulier, doivent être précisés les types de marchés, les organisations de la filière constructive, les types de bâtiments et les limites de leur volumétrie, et si nécessaire les éléments d'ouvrage exclus tels que les passages avec rideau d'air ;
- les éléments justifiant que les dispositions organisationnelles dont celles relatives aux obligations du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et les entreprises sont adaptées au domaine d'application visé par le *référentiel* ;
- les éléments permettant de s'assurer que l'utilisateur du *référentiel* pourra facilement et sans risque d'erreur appliquer le *référentiel* ;
- les éléments justifiant que les dispositions techniques et architecturales du *référentiel* sont compatibles avec les normes en vigueur ;
- les éléments du *référentiel* vérifiables par un contrôleur ou un auditeur ;
- un dossier de mesures portant des bâtiments réalisés en adoptant le *référentiel* et dont le nombre minimal de permis de construire et de bâtiment correspondant au domaine d'application est défini selon l'usage et le type de bâtiment dans le tableau suivant :

Type de bâtiment selon son usage	Quantité minimale de bâtiment
Maison individuelle	30 maisons correspondant à au moins 15 permis de construire
Habitation collective	20 logements collectifs correspondant à au moins 10 permis de construire
Bâtiment à usage de bureaux, hôtellerie, restauration, enseignement, établissements sanitaires	30 bâtiments correspondant à au moins 15 permis de construire
Autres usages de bâtiments	20 bâtiments correspondant à au moins 15 permis de construire

- une liste portant sur d'autres bâtiments du même domaine d'application et réalisés en adoptant le *référentiel* mais n'ayant fait l'objet de contrôle ou de mesures autres que ceux spécifiés dans le *référentiel*. Cette liste doit respecter les quantités de bâtiments et de permis de construire indiquées dans le tableau précédent.

**b) Variante par rapport à un référentiel déjà agréé**

Dans le cas où un *référentiel* serait une variante d'un *référentiel* déjà agréé le demandeur fera référence à celui-ci et pourra ne fournir que les éléments complémentaires à ceux donnés lors de la demande de validation précédente.

La forme de la variante (mise en pages, typographie...) et sa structure devront être cohérentes avec celles du *référentiel* déjà agréé de façon à éviter tout risque de confusion lors de l'utilisation de la variante.

Au cas où l'auteur de la variante serait différent de celui du *référentiel* initial, l'accord écrit de ce dernier sera joint.

**c) Composition du dossier de mesure concernant la perméabilité à l'air de bâtiments élaborés avec le référentiel**

Le *dossier de mesures* de la perméabilité à l'air des bâtiments testés avec le référentiel comprend pour chaque référentiel proposé :

I . Les caractéristiques organisationnelles qui ont prévalu à la conception, la réalisation et la mise en service des bâtiments mesurés et notamment les qualifications des entreprises, les formations, la gestion de la qualité ;

II . Les caractéristiques constructives des bâtiments mesurés et notamment la description des systèmes constructifs et des traitements des interfaces entre éléments d'ouvrage ;

III. Les valeurs mesurées selon la norme NF EN 13829 « *Performance thermique des bâtiments. –Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur* » ou selon une méthode de mesure conduisant systématiquement à des valeurs plus élevées, et réalisées par un ou des organisme(s) ayant un système d'assurance qualité certifié conforme à la norme ISO 9001 : 2000 par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par tout organisme respectant les dispositions de la norme ISO/CEI 17025 : 2005 ;

IV. Un histogramme présentant en abscisse et par classe de 0.1 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> les valeurs mesurées de perméabilité à l'air et en ordonnée le nombre de bâtiments ayant ce niveau de performance.

Ce dossier de mesure doit démontrer avoir obtenu plus de 85% de valeurs de perméabilité inférieures au niveau « *démarche qualité de l'étanchéité à l'air du bâtiment conforme à un référentiel agréé* » ainsi que la totalité des valeurs inférieures à la valeur par défaut, ces seuils étant définis selon l'usage du bâtiment dans la méthode de calcul Th-C-E.

PROJET