

## ANNEXE V.

## EXIGENCES MINIMALES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

## PREAMBULE

Cette annexe définit les exigences minimales de performance énergétique à prendre en compte dans tout projet de construction entrant dans le champ d'application de la présente directive :

- Bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments soumis à la RT2012,
- Bâtiments neufs ou parties nouvelles de bâtiments<sup>24</sup> non soumis à la RT2012 mais nécessitant néanmoins d'être chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis.

Ces exigences complètent les exigences fixées par les différentes réglementations thermiques, en particulier les caractéristiques et exigences de moyens imposées à tous les bâtiments soumis à la RT2012 (arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012).

Dans le cas d'un bâtiment soumis à la RT2012 et/ou faisant l'objet d'une démarche de qualité environnementale, des exigences de moyens plus contraignantes que celles de la présente directive pourront si nécessaire être adoptées.

Pour les bâtiments présentant de fortes spécificités, certaines exigences de la présente annexe ne seront pas toujours appropriées. Dans ce cas, le maître d'œuvre pourra y déroger avec à l'appui, la fourniture d'un document technique justifiant l'impossibilité technique ou l'intérêt d'une autre solution techniquement plus adaptée ou ayant un temps de retour en coût global actualisé et une efficacité énergétique et environnementale plus intéressants.

Nota : Pour les opérations conduites en Moe interne, le maître d'œuvre pourra solliciter l'expert thermique de son BEx de rattachement ou le CETID le cas échéant.

**Il est rappelé que les dispositions adoptées pour le respect de ces exigences font l'objet d'un document justificatif de conformité à fournir à différents stades de l'opération.**

Ce document pourra se présenter sous forme de tableau, comme proposé ci-dessous :

Réf. Annexe V	EXIGENCE DIRECTIVE		DISPOSITION RETENUE	PERFORMANCE OBTENUE
	Désignation	Performance		
II	Produits, matériaux	Certification		
III.1	Fenêtre	$U_w \leq 1,6$ [W/m²K]		

I. CONCEPTION DU BATIMENTI.3. Généralités

La performance énergétique du bâtiment sera obtenue en agissant sur les points suivants classés par ordre de priorité :

1. Conception bioclimatique de l'ouvrage afin de limiter les besoins d'énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage et satisfaire au confort thermique d'été en évitant ou en limitant au mieux le recours à une production de froid (coefficient de forme, orientations et surfaces des vitrages, dispositifs solaires passifs, espaces tampons, protections solaires, inertie, accès à la lumière naturelle, infiltrations d'air, etc.),
2. Choix de produits et équipements techniques « certifiés »,
3. Isolation thermique et perméabilité à l'air renforcées de l'enveloppe,

<sup>24</sup> Il s'agit des surélévations ou extensions de bâtiment existant de  $SHON_{RT}$  (ou  $S_{RT}$ ) inférieures à 150 [m²] et à 30 [%] de la  $SHON_{RT}$  (ou  $S_{RT}$ ) de l'existant

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 51/72

4. Mise en œuvre de systèmes très performants (chauffage, ventilation, ECS, éclairage, rafraîchissement, climatisation, etc.),
5. Recours éventuels aux énergies renouvelables.

#### **I.4. Dispositions diverses**

Les dispositions suivantes seront prises en compte dans la conception du bâtiment :

- Surface vitrée :  $\leq 20$  [%] de la surface utile avec une orientation préférentielle au Sud :
  - L'intérêt d'une surface vitrée plus importante devra être démontré via le calcul réglementaire des coefficients Bbio, Cep et Tic et via une simulation thermique dynamique,
  - En zone H3, les baies horizontales sans protections solaires sont à proscrire.
- Inertie :
  - Bâtiments à occupation intermittente (bureaux, etc.) : inertie moyenne à lourde.,
  - Bâtiments à occupation permanente (logements, hébergement, etc.) : inertie lourde. Si locaux refroidis : inertie moyenne à lourde,
  - Bâtiments refroidis en permanence : inertie légère à lourde,
  - D'une façon générale, on privilégiera une inertie lourde pour toutes les parois intérieures (planchers, plafonds, refends, cloisons). L'enveloppe extérieure pourra être d'inertie légère.
- Eclairage naturel :
  - Accès à l'éclairage naturel pour tous les locaux occupés y compris les circulations (impostes vitrées sur les cloisons ou/et sur les portes, lucarnes, etc.),
  - Revêtements intérieurs de couleur claire.
- Accès au bâtiment :
  - Accès non exposés aux vents dominants,
  - Présence d'un sas sur chaque entrée (distance entre les portes  $\geq 3,1$  [m]).

## **II. PERFORMANCES DES PRODUITS ET EQUIPEMENTS TECHNIQUES**

Tout produit (y compris les équipements techniques) mis en œuvre dans le bâtiment et ayant un impact sur sa performance énergétique devra être certifié (PV d'essais certifiant les performances). Si pour un produit donné, il n'existe aucune certification, le choix se portera alors sur un produit possédant au moins un PV d'essais.

Pour chaque produit ou équipement technique mis en œuvre, le PV d'essais sera fourni et joint au DOE.

## **III. PERFORMANCES DE L'ENVELOPPE DU BATIMENT**

### **III.1. Fenêtres et portes fenêtres**

- Bâtiments chauffés à moins de 19 [°C] :
  - $U_w < 1,8$  [W/m²K]
- Bâtiments chauffés à 19 [°C] ou/et refroidis :
  - $U_w \leq 1,6$  [W/m²K]
- Pour tous bâtiments :
  - Etanchéité à l'air : classement AEV avec A=3.
  - Facteur de transmission lumineuse du vitrage nu  $\geq 0,70$ .
  - Facteur solaire du vitrage nu :  $\leq 0,45$  en zone H3 et  $\leq 0,65$  pour les autres zones.

### **III.2. Portes extérieures**

Le coefficient de transmission thermique U des portes extérieures sera inférieur ou égal à :

- Portes vitrées :  $U < 2,0$  [W/m².K]
- Portes opaques :  $U < 1,4$  [W/m².K]

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 52/72

### III.3. Protections solaires

- Des protections solaires des baies vitrées seront prévues pour :
  - Eviter l'ensoleillement direct des postes de travail,
  - Satisfaire aux exigences de confort d'été en réduisant au mieux les apports solaires tout en limitant la dégradation de l'éclairage naturel,
  - Avoir un facteur solaire global  $\leq 0,15$  <sup>25</sup>.
- Dans le cas des bâtiments d'hébergement, les fermetures des baies vitrées (stores extérieurs occultant à lames mobiles, etc.) permettront à l'utilisateur d'avoir :
  - le jour, une bonne protection solaire sans trop dégrader l'éclairage naturel,
  - la nuit, une possibilité d'occultation totale ou partielle (ouverture  $\geq 30$  [%]) afin d'assurer une ventilation nocturne pour le confort thermique d'été.

### III.4. Caractéristiques des parois opaques

PAROI	PERFORMANCE MINIMALE	
	Bâtiments chauffés à moins de 19 [°C]	Bâtiments chauffés à 19 [°C] ou/et refroidis
Parois	Isolation thermique de préférence par l'extérieur ou à isolation répartie	
Parois verticales	$U_{\text{paroi}} \leq 0,25$ [W/m²K]	$U_{\text{paroi}} \leq 0,20$ [W/m²K]
Planchers bas donnant sur l'extérieur	$U_{\text{paroi}} \leq 0,30$ [W/m²K]	$U_{\text{paroi}} \leq 0,25$ [W/m²K]
Planchers bas donnant sur un vide sanitaire	$U_{\text{paroi}} \leq 0,35$ [W/m²K]	$U_{\text{paroi}} \leq 0,30$ [W/m²K]
Plancher bas donnant sur terre-plein	Isolation horizontale continue ou périphérique : $R_{\text{isolant}} \geq 3,0$ [m²K/W]	
Toiture avec combles perdus	$U_{\text{paroi}} \leq 0,20$ [W/m²K]	$U_{\text{paroi}} \leq 0,13$ [W/m²K]
Autres toitures	$U_{\text{paroi}} \leq 0,20$ [W/m²K]	$U_{\text{paroi}} \leq 0,16$ [W/m²K]
Ponts thermiques	Coefficient de transmission linéique : $\Psi \leq 0,6$ [W/m.K]	

Figure 13 : Performances minimales des parois opaques

Nota : Un carnet de détails relatif au traitement des ponts thermiques sera fourni au titre du justificatif de conformité à la présente directive.

### III.5. Perméabilité à l'air de l'enveloppe et test d'étanchéité

#### CASA : BATIMENTS OU PARTIES DE BATIMENTS SOUMIS A LA RT2012

Les valeurs maximales de perméabilité à l'air de l'enveloppe à considérer sont :

- Les valeurs imposées par la réglementation pour les logements collectifs et maisons individuelles ou accolées (Cf. Fig. 14 scénarios n°2 et 1). Conformément à la réglementation, le respect de cette exigence sera vérifié via un test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment à l'achèvement des travaux.
- Une valeur maximale de 1 [m³/(h.m²)] pour certains bâtiments de SHON<sub>RT</sub> (ou S<sub>RT</sub>) > 1000 [m²], selon leur usage (ces bâtiments sont identifiés dans le tableau de la Fig. 12). Conformément à la réglementation, le respect de cette exigence sera vérifié via un test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment à l'achèvement des travaux.

<sup>25</sup> Cette exigence pourra être obtenue par la mise en œuvre de stores extérieurs à lames rigides relevables et orientables de couleur claire résistant aux vents forts (coulisses latérales avec mécanisme de montée et d'orientation intégré) ou tout autre dispositif d'efficacité équivalente.

- Les valeurs proposées par défaut dans la méthode de calcul Th-BCE 2012, pour les autres cas. Aucun test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment n'est alors réglementairement exigé.

SCENARIO CONVENTIONNEL DE LA RT2012		Valeur maximale de perméabilité à l'air [ $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ ]	
		$\text{SHON}_{\text{RT}}(\text{S}_{\text{RT}}) < 1000 [\text{m}^2]$	$\text{SHON}_{\text{RT}}(\text{S}_{\text{RT}}) \geq 1000 [\text{m}^2]$
1	Bâtiment à usage d'habitation – maison individuelle ou accolée	<b>0.6</b> (exigence réglementaire)	
2	Bâtiment à usage d'habitation – logement collectif	<b>1</b> (exigence réglementaire)	
3	Etablissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie)	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
4	Enseignement primaire	1.7 (valeur par défaut)	
5	Enseignement secondaire (partie jour)	1.7 (valeur par défaut)	
6	Enseignement secondaire (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	
7	Enseignement – université	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
8	Bâtiment à usage d'habitation – Foyer de jeunes travailleurs	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
10	Hôtel 0* et 1* partie nuit	1.7 (valeur par défaut)	
11	Hôtel 2* (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
12	Hôtel 3* (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	
13	Hôtel 4* et 5* (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	
14	Hôtel 0*, 1* et 2* (partie jour)	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
15	Hôtel 3*, 4* et 5* (partie jour)	1.7 (valeur par défaut)	
16	Bureaux	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)
17	Restauration commerciale en continue (18h, 7J/7)	1.7 (valeur par défaut)	
18	Restauration 1 repas/jour, 5j/7	1.7 (valeur par défaut)	
19	Restauration 2 repas/jour, 7j/7	1.7 (valeur par défaut)	
20	Restauration 2 repas/jour, 6j/7	1.7 (valeur par défaut)	
22	Commerce, magasin, zones commerciales	3 (valeur par défaut)	
24	Etablissement sportif scolaire	3 (valeur par défaut)	
26	Bâtiment à usage d'habitation – Etablissement sanitaire avec hébergement	1.7 (valeur par défaut)	
27	Hôpital (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	<b>1</b> (exigence SID)

SCENARIO CONVENTIONNEL DE LA RT2012		Valeur maximale de perméabilité à l'air [ $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ ]	
		$\text{SHON}_{\text{RT}}(\text{S}_{\text{RT}}) < 1000 [\text{m}^2]$	$\text{SHON}_{\text{RT}}(\text{S}_{\text{RT}}) \geq 1000 [\text{m}^2]$
28	Hôpital (partie jour)	1.7 (valeur par défaut)	1 (exigence SID)
29	Transport aérogare	3 (valeur par défaut)	
30	Bâtiment à usage d'habitation – cité universitaire	1.7 (valeur par défaut)	
32	Industrie – 3x8h	3 (valeur par défaut)	
33	Industrie – 8h à 18h	3 (valeur par défaut)	
34	Tribunal	1.7 (valeur par défaut)	
36	Etablissement sportif municipal ou privé	3 (valeur par défaut)	
37	Restauration scolaire 1 repas/jour 5j/7	1.7 (valeur par défaut)	
38	Restauration scolaire – 3 repas/jour 5j/7	1.7 (valeur par défaut)	

Figure 14 : Exigences de perméabilité à l'air selon l'usage du bâtiment

**CAS B : BATIMENTS OU PARTIES DE BATIMENTS NON SOUMIS A LA RT2012**

Pour les bâtiments ou parties de bâtiments non soumis à la RT2012, de  $\text{SHON}_{\text{RT}}$  (ou  $\text{S}_{\text{RT}}$ )  $> 1000 [\text{m}^2]$  et identifiés « P » dans la colonne « n° de Scénario » du tableau (Cf. Fig. 12) de l'annexe III, la valeur maximale de perméabilité à l'air de l'enveloppe sera de : **1,00 [ $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ ]**.

Le respect de cette exigence, à caractère non réglementaire, sera vérifié via un test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment à l'achèvement des travaux.

**IV. CHOIX ET UTILISATION DES ENERGIES POUR LA PRODUCTION DE CHALEUR**

Le choix des énergies s'opèrera, après une optimisation des besoins (chauffage, ECS, éclairage, refroidissement) du bâtiment, en analysant la pertinence des diverses possibilités qu'offre l'opération :

- Récupération de chaleur :

Dans le cas où le bâtiment comporte des équipements qui dégagent en permanence une quantité de chaleur significative et notamment en période de chauffage, la récupération de chaleur pour le chauffage ou/et le préchauffage de l'ECS ou/et de l'air neuf sera systématiquement recherchée.

- Raccordement à des réseaux de chaleur existants : réseaux de chaleur urbains ou réseaux sur site.

- Recours aux énergies renouvelables (EnR) :

La production d'ECS solaire sera systématique pour tout bâtiment consommant en permanence (7 jours sur 7 et toute l'année) une quantité importante d'ECS (bâtiments de logements, d'hébergement, cercles, hôtels, cuisines/restaurants, etc.).

- Electricité :

- Dans les régions particulièrement sensibles à la problématique des pointes d'électricité en hiver (Bretagne et PACA), le recours à l'électricité pour le chauffage sera limité.
- L'utilisation de l'électricité pour la production de chaleur se fera obligatoirement via un système de type PAC. D'une façon générale, on privilégiera l'utilisation des PAC eau/eau ou air/eau.

- Les PAC seront obligatoirement associées à des émetteurs à basse température :  $\leq 35 [^{\circ}\text{C}]$  si planchers chauffants ou  $\leq 45 [^{\circ}\text{C}]$  si batteries chaudes et  $\leq 50 [^{\circ}\text{C}]$  si radiateurs ou panneaux rayonnants.

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 55/72

- Coefficient de performance minimal :  $COP \geq 3,0$  pour les PAC air/eau (air extérieur à 7 [°C] et eau à 45 [°C]) et supérieur à 4,2 pour les PAC eau/eau (eau entrée évaporateur à 12 [°C] et eau sortie condenseur à 45 [°C]).
- Le chauffage électrique direct (par effet Joule) ne sera utilisé que très ponctuellement (local isolé ou local devant être chauffé en permanence et situé dans un bâtiment inoccupé la nuit et le week-end). Dans ce cas, les émetteurs seront de type panneau rayonnant électrique avec thermostat électronique certifié. Si le local est à occupation discontinue, le fonctionnement de l'émetteur sera asservi à un programmateur ou à l'automate (raccordé au système de GTC si existant sur le site).
- **Gaz naturel :**  
Les technologies préconisées sont décrites en annexe VI.
  - Pour le cas des chaufferies gaz desservant un bâtiment (avec ou sans production d'ECS) ou plusieurs bâtiments sans production d'ECS :
    - la totalité de la puissance nécessaire sera prévue en chaudières gaz à condensation équipées d'un brûleur modulant,
    - les réseaux et émetteurs seront dimensionnés à minima en moyenne température.
  - Pour le cas des chaufferies gaz centralisées desservant via un réseau primaire plusieurs bâtiments :
    - au moins 50 [%] de la puissance nécessaire sera prévue en chaudière gaz à condensation équipée d'un brûleur modulant,
    - les réseaux et émetteurs seront dimensionnés à minima en moyenne température.
- **FOD**  
Les technologies préconisées sont décrites en annexe VI.
  - Le fioul domestique ne sera utilisé que si le gaz naturel n'est pas disponible ou si une solution de type PAC électrique n'est pas adaptée.
  - Si la mise en place de chaudières fuel est retenue, ces dernières seront à basse température ou à condensation, équipées d'un brûleur modulant et associées à un réseau et des émetteurs dimensionnés à minima en moyenne température.

## V. CHAUFFAGE

### V.1. Limitation des températures de chauffage

- La température de chauffage des locaux sera limitée à 19 [°C] en moyenne (sauf contraintes particulières d'usage).

### V.2. Equipements et réseaux de distribution

- L'architecture des réseaux de distribution devra permettre de réguler et/ou d'arrêter le chauffage par zone du bâtiment si les régimes d'occupation sont différents.
- Les réseaux hydrauliques devront être équipés de dispositifs permettant un auto-équilibrage (vannes automatiques de régulation de pression différentielle et de limitation de débit).
- Le calorifugeage des réseaux hydrauliques sera au moins de classe 3.
- Les circulateurs seront à vitesse variable (indice d'efficacité énergétique :  $EEI \leq 0,23$ ).  
Les pompes seront à vitesse variable (indice d'efficacité énergétique : IE3 ou IE4 et rendement hydraulique :  $MEI \geq 0,4$ ).

### V.3. Régulation et programmation

- Régulation de la température de départ de chaque circuit de chauffage en fonction de la température extérieure avec sonde placée au Nord.
- Ralenti de nuit pour les bâtiments à occupation permanente (logements, bâtiments d'hébergement, cercles, etc.) : abaissement de 2 à 3 [°C] de la température ambiante.
- Pour les bâtiments à occupation discontinue : réduction du chauffage en période d'inoccupation (nuits et week-end) avec un maintien d'une température hors gel de 5 [°C] (ateliers, etc.) ou d'une température anti-

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 56/72

condensation de 10 [°C] (bureaux, etc.). L'arrêt et le redémarrage du chauffage se feront de façon optimisée (et non à heures fixes) : calcul de l'heure d'arrêt et de redémarrage en fonction des températures ambiante et extérieure, de l'inertie du chauffage et du bâtiment, de la surpuissance du chauffage.

- Arrêt automatique des circulateurs et pompes dès que la température extérieure est supérieure ou égale à la température de non chauffage.

## **VI. EAU CHAUDE ET EAU FROIDE SANITAIRE**

### **VI.1. Dispositions pour limiter les consommations d'eau**

- Des économiseurs d'eau devront être mis sur l'ensemble des équipements sanitaires :
  - Les WC seront équipés de chasse d'eau double commande (touches larges et totalement indépendantes),
  - Chaque lavabo, vasque, douche et lave mains sera équipé d'un équipement de diffusion de l'eau à débit économique. La réduction du débit sera basée sur le principe d'injection d'air dans l'eau. Dans une plage de pression d'au moins 0,5 à 4 [bar], le débit d'eau des équipements devra être compris entre 5 à 7 [l/mn] pour les mousseurs et 7 à 10 [l/mn] pour les douchettes ou pommes de douche (débit constant quel que soit la pression).

### **VI.2. Dispositions pour limiter les risques liés aux légionnelles**

Toutes les dispositions concernant la prévention de la légionellose seront prises dans la conception des installations pour être conforme aux recommandations ministérielles et textes réglementaires en vigueur (Cf. liste en annexe I.).

Un plan de surveillance des installations et réseaux pour la maîtrise des risques sanitaires sera défini et mis en place **à l'achèvement des travaux**.

Ce plan sera formalisé dans un « **carnet sanitaire** » et joint au DOE, il comprendra notamment :

- La rédaction des procédures formelles d'exploitation, d'entretien et de vérification des réseaux et équipements,
- L'établissement des consignes aux personnels utilisateurs,
- L'établissement des actions correctives en cas de dérive.

La forme et le contenu du carnet sanitaire seront conformes aux recommandations des circulaires n°2002-243 DGS du 22 avril 2002 et n°2002-273 DGS du 2 mai 2002 (rapport du CSHPF de novembre 2001) et de l'arrêté du 1<sup>er</sup> février 2010.

## **VII. RAFRAICHISSEMENT/ CLIMATISATION**

### **CONFORT THERMIQUE D'ETE**

- Le confort d'été sera assuré prioritairement via l'installation de protections solaires sur les baies vitrées et une inertie du bâtiment appropriée.
- L'installation d'un **système de climatisation de confort est à proscrire en zones climatiques H1 et H2**. Pour ces zones, la température intérieure résultante des locaux de travail en période d'occupation ne devra pas dépasser 28 [°C] pendant plus de 50 heures par an.
- En zone H1 et H2, un calcul de simulation thermique dynamique devra justifier l'installation d'un appareil de refroidissement.
- En zone H3, le rafraîchissement sera envisageable pour les bâtiments ayant des apports internes de chaleur significatifs (bureaux, restaurants, établissements de santé, amphithéâtres, etc.).

### **SYSTEMES ET EQUIPEMENTS**

- Tout appareil de refroidissement, qu'il soit pour le confort ou le process, devra être certifié Eurovent et être de classe énergétique B ou mieux.
- Les réseaux transportant le fluide caloporteur (eau glacée ou autre) devront être calorifugés ; l'épaisseur de l'isolant sera déterminée selon la norme NF DTU 45.2.

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 57/72

- Pour les systèmes assurant le confort des usagers, une régulation devra :
  - Interdire la mise route du refroidissement si la température ambiante est inférieure ou égale à 27 [°C] ;
  - Interdire un écart de température entre l'extérieur et l'ambiance supérieur à 5 [°C] ;
  - Arrêter le système de refroidissement en période d'inoccupation.

## VIII. VENTILATION

- Les caissons ou centrales de traitement d'air devront être calorifugés. La résistance thermique de l'isolant devra être supérieure ou égale à :
  - 0,6 [m²K/W] en intérieur ;
  - 1,2 [m²K/W] en extérieur.

### VENTILATEUR

- Les ventilateurs devront avoir une consommation maximale (filtres, échangeurs et batteries inclus) de 0,35 [W/(m³/h)].
- Les moteurs devront être équipés d'une régulation de vitesse.

### FILTRE

- Les filtres devront être certifiés Eurovent et être de classe énergétique B ou mieux.
- L'efficacité de la filtration sur l'air neuf sera à minima de type F7.

### RECUPERATION DE CHALEUR

- Pour tout système de ventilation double flux, une récupération de chaleur sur l'air extrait devra être mise en place.
- La récupération de chaleur devra avoir une efficacité supérieure ou égale à 85 [%].

### RESEAU DE VENTILATION

- Les réseaux aérauliques devront être équipés d'organes d'équilibrage permettant de limiter la pression différentielle au niveau des régulateurs ou modules à débit d'air constant.
- Les gaines circulaires et accessoires des réseaux de ventilation seront à joints.
- Les gaines situées dans les locaux non chauffés ou à l'extérieur devront être calorifugées. La résistance thermique de l'isolation devra être supérieure ou égale à 1,2 [m²K/W].

### MODULATION DES DEBITS

- Les débits de ventilation seront modulés en fonction du taux de CO<sub>2</sub> pour tous les locaux de plus de 50 personnes (amphithéâtre, etc.).
- La ventilation sera asservie à la présence des occupants dans tous les locaux communs (salles de réunion, salles de repos, etc.) et tous les locaux où la présence du personnel est épisodique.
- Dans les bâtiments à occupation discontinue, la ventilation de confort sera arrêtée en période d'inoccupation.
- Les bouches de soufflage et d'extraction seront équipées de régulateur ou module à débit d'air constant permettant d'assurer un équilibrage automatique des débits.
- **La ventilation des sanitaires (WC et douches) devra être maintenue en service permanent.**

## IX. ECLAIRAGE

- Les puissances installées pour l'éclairage seront au maximum de :
  - 2 [W/m²] pour 100 [lux] pour les bureaux ou petits ateliers et circulations ;
  - 2,5 [W/m²] pour 100 [lux] pour les grands halls ou ateliers ;
- L'efficacité lumineuse de l'ensemble « luminaire + lampe » d'au moins 100 [lm/W] (quel que soit le type de lampe). Le rendement optique sera  $\geq 0,6$  et la classe photométrique sera B (dans les bureaux, etc.) et C (dans les circulations, etc.).

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 58/72



- Dans tous les locaux communs (circulations, sanitaires, douches), l'éclairage sera de type LED. Celui-ci sera commandé par des détecteurs de présence avec cellule photoélectrique et temporisation réglable à l'extinction (cellule non utile si absence d'éclairage naturel).
- Dans tous les autres locaux, l'éclairage sera à basse consommation de type fluorescent avec ballasts électroniques ou LED.
- Arrêt de l'éclairage en période d'inoccupation (raccordé au système de GTC si existant sur le site).

## **X. RESEAUX ELECTRIQUES**

- Architecture des réseaux de distribution électrique permettant d'alimenter indépendamment les équipements nécessitant une alimentation permanente des autres (blocs autonomes de sécurité, serveurs, distributeurs de nourriture, etc.).
- Arrêt en période d'inoccupation des réseaux desservant les équipements ne nécessitant pas d'alimentation permanente.

## **XI. SUIVI ET INDIVIDUALISATION DES CONSOMMATIONS DU BATIMENT**

Dans le cadre de la maîtrise des consommations des énergies et conformément aux directives ministérielles et du SID, des compteurs individuels devront être installés pour le suivi des consommations du bâtiment. L'objectif est d'individualiser par bâtiment les consommations en :

- eau,
- électricité,
- énergie thermique (chauffage et ECS) et combustible.

Dans le cas d'un bâtiment ayant un poste de consommation particulièrement important, un compteur spécifique sera installé : ECS pour les bâtiments à forte consommation, installation de climatisation, process, etc.

La technologie des compteurs devra être compatible avec un système de télé relevage par liaison radioélectrique utilisant des émetteurs 169 [MHz].

Les compteurs seront livrés avec leur émetteur (intégré ou modulaire).

Nota : ces dispositions viennent en complément de celles imposées par la RT2012.

La sélection et la mise en œuvre des compteurs se feront conformément aux dispositions de la note n°500738 DEF/SGA/DCSID/RLT/SDGP/BME/SME du 19 février 2013 relative à l'installation des compteurs.

Directive/Performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments/A		
Edition du 10/01/2014	Ce document est la propriété du SID et ne peut être utilisé, reproduit, ou communiqué sans son autorisation.	Page 59/72