

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

N° Nacre : date :



SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE

DIRECTIVE

**PERFORMANCE ÉNERGETIQUE DES BATIMENTS NEUFS ET
PARTIES NOUVELLES DE BATIMENTS**

Ind A	Nom	Fonction	Date	Visa
Rédigé par	GT RT2012	Experts thermiciens des BEx et du CETID	06/01/2014	
Vérifié par	IC ₁ SINTIVE	Pilote de spécialité « génie climatique et efficacité énergétique »	10/01/2014	
	IC ₁ ESCOFFIER	Directeur du CETID		
Approuvé par	IGHC STEPHAN	Directeur Central du SID		

TABLEAU DES EVOLUTIONS

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Nature de l'évolution	Etat
A	6/01/2014	GT RT2012	IC ₁ SINTIVE IC ₁ ESCOFFIER	IGHC STEPHAN	Version initiale	Applicable

DOCUMENTS DE REFERENCE

La liste des documents de référence figure en annexe I à la présente directive.

PIECES JOINTES

	Référence (au dernier indice)	Titre
	Néant	

DOCUMENTS ABROGES

	Référence (au dernier indice)	Titre
	Néant	

SOMMAIRE

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	4
ABRÉVIATIONS (OU TERMINOLOGIES OU DÉFINITIONS)	5
PREAMBULE	7
1. ENJEUX ET OBJECTIFS	8
1.1. CONTEXTE DE LA RT2012.....	8
1.2. OBJECTIFS DE LA PRESENTE DIRECTIVE	9
2. CADRE D'APPLICATION	9
2.1. TEXTES DE REFERENCE.....	9
2.1.1. Textes réglementaires	9
2.1.2. Circulaires du 1 ^{er} ministre	13
2.1.3. Directives MINDEF et SID.....	13
2.2. BATIMENTS CONCERNES PAR LA PRESENTE DIRECTIVE	14
2.3. JUSTIFICATIFS A PRODUIRE.....	15
2.3.1. Justificatifs réglementaires - Attestations de conformité RT2012	15
2.3.2. Justificatif de conformité à la présente directive	16
3. EXIGENCES A SATISFAIRE	16
3.1. GENERALITES	16
3.2. EXIGENCES IMPOSEES PAR LES REGLEMENTATIONS THERMIQUES	17
3.2.1. Exigences de résultats imposées par la RT2012.....	17
3.2.2. Exigences de moyens imposées par la RT2012	18
3.2.3. Exigences de moyens imposées par la RTex « élément par élément ».....	18
3.3. EXIGENCES MINIMALES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE SPECIFIQUES AU SID	18
3.4. ETUDES ET PRESTATIONS A REALISER AUX DIFFERENTS STADES D'UN PROJET	19
4. MODALITES D'APPLICATION	22
TABLE DES ANNEXES.....	24

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Bbio et Cep (Source : ADEME)	8
Figure 2 : Dispositif réglementaire pour les constructions	10
Figure 3 : Domaines d'application de la RT2012 aux extensions	15
Figure 4 : Exigences à respecter dans le cadre de la directive.....	16
Figure 5 : Classification des constructions en fonction de leur typologie.....	20
Figure 6 : Liste des prestations à réaliser aux différents stades d'une opération	21
Figure 7 : Méthodologie de principe d'application de la directive	23
Figure 8 : Coefficient à appliquer à $S_{U_{RT}}$ pour le calcul de la $SHON_{RT}$	29
Figure 9 : Coefficient à appliquer à $S_{U_{RT}}$ pour le calcul de la S_{RT}	30
Figure 10 : Liste des scénarios conventionnels de la RT2012	32
Figure 11 : Structuration du bâtiment selon la méthode Th-BCE 2012	33
Figure 12 : Classification des bâtiments selon les scénarios RT2012.....	35
Figure 13 : Performances minimales des parois opaques	53
Figure 14 : Exigences de perméabilité à l'air selon l'usage du bâtiment.....	55
Figure 15 : Niveaux de filtration sur l'air neuf (selon NF EN 13779)	67

ABRÉVIATIONS (OU TERMINOLOGIES OU DÉFINITIONS)

Sigles	Définitions
ANRU (zone)	Zone définie par l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AVP	Avant-projet (comprend l'APS et l'APD)
Bbio	Besoin bioclimatique conventionnel en énergie (Cf. RT2012)
BEx	Bureaux Expertise des ESID
CIRFA	Centre d'information et de recrutement des forces armées
Cep	Consommation conventionnelle d'énergie primaire (Cf. RT2012)
CETID	Centre d'expertise des techniques de l'infrastructure de la Défense
CMU	Centre médical unique
CMA	Centre médical des armées
CO	Conduite d'opération
COP	Coefficient de performance
CSHPF	Conseil supérieur d'hygiène publique de France
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
CVC	Chauffage, ventilation, climatisation
DAMS	Dépôt d'armes et de munitions spéciales
DCE	Dossier de consultation des entreprises
DCSID	Direction centrale du service d'infrastructure de la Défense
DOE	Dossier des ouvrages exécutés
DP	Déclaration préalable
DPE	Diagnostic de performance énergétique
ECS	Eau chaude sanitaire
EIC NEB	Espace d'instruction collective, numérisation de l'espace de bataille
EIF	Etude initiale de faisabilité
EnR	Energie renouvelable
ESID	Etablissement du service d'infrastructure de la Défense
EXE	Phase d'exécution des travaux
FDE	Fiche descriptive et estimative
FOD	Fuel domestique
GTC	Gestion technique centralisée
GTP	Gestion technique du patrimoine
JDC	Journée du citoyen
kWh _{ep}	kWh d'énergie primaire
MINDEF	Ministère de la Défense
Moe	Maîtrise d'œuvre

Sigles	Définitions
NTI	Niveau technique d'intervention
OSF	Outil de suivi des fluides
PAC	Pompe à chaleur
PC	Permis de construire
PLAN/BAC	Division PLAN des ESID, Bureau Assistance au Commandement
PRO	Projet de marché
REC	Réception des travaux
RTex « élt./élt. »	Réglementation thermique existant « élément par élément »
RT2012	Réglementation thermique 2012
SDE	Schéma directeur Energie
SIAM	Système d'aide à la maintenance
SID	Service d'Infrastructure de la Défense
SIMU	Service interarmées des munitions
SITTAL	Simulateur d'instruction technique du tir aux armes légères
SHOB	Surface Hors Œuvre Brute
SHON	Surface Hors Œuvre Nette
SHON _{RT}	Surface Hors Œuvre Nette au sens de la réglementation thermique (Cf. RT2012)
SMPE	Stratégie ministérielle de performance énergétique
S _{RT}	Surface thermique au sens de la réglementation thermique (Cf. RT2012)
STD	Simulation thermique dynamique
SU _{RT}	Surface utile au sens de la réglementation thermique (Cf. RT2012)
Tic	Température intérieure conventionnelle (Cf. RT2012)
TO	Technico-opérationnel

PREAMBULE

La plupart des opérations d'infrastructure sont aujourd'hui soumises à une réglementation thermique qui fait l'objet d'un dispositif réglementaire immédiatement applicable.

La présente directive a pour objet de présenter une synthèse des exigences relatives à la performance énergétique des bâtiments (soumis ou non à la réglementation thermique, chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis) lors des **opérations de construction conduites par le SID**. Elle constitue le **texte de référence applicable à tout projet d'infrastructure**.

Ce document, structuré de manière à optimiser les mises à jour en fonction de l'évolution de la réglementation et du retour d'expérience du SID, est composé :

- d'une partie principale qui constitue le cadre générique d'application des exigences de performance énergétique aux opérations conduites par le SID,
- de 7 annexes qui présentent dans le détail tous les aspects du dispositif.

Il a pour objectif de faciliter l'appropriation des différentes contraintes réglementaires et directives ministérielles en matière de performance énergétique, et doit être considéré comme un outil d'aide à l'établissement des programmes ou de tout autre document relatif à une opération de travaux, dans lesquels il peut être intégré en tout ou partie (selon les caractéristiques propres au projet considéré).

En complément de sa mise en application dans le cadre des projets conduits par le service, l'assistance du bureau expertise (BEx) pourra être recherchée. En l'absence d'expert dans le domaine, il sera fait appel directement au CETID.

Cette directive est consultable et téléchargeable sur « infr@thèque ».

Chaque référence à un texte réglementaire ou à une directive est associée à un numéro d'identification de document (NUID) permettant une recherche aisée sur la base de données documentaire « infr@thèque » du SID.

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 7/72

1. ENJEUX ET OBJECTIFS

1.1. CONTEXTE DE LA RT2012

La Réglementation Thermique 2012 (**RT2012**) applicable aux constructions neuves et parties nouvelles de bâtiments vise, tout comme les précédentes réglementations thermiques, à limiter les consommations énergétiques des bâtiments.

La RT2012 est applicable à toute opération soumise à permis de construire ou déclaration préalable :

- déposé à compter du 26 octobre 2011 pour certains bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU,
- déposé à partir du 1^{er} janvier 2013 pour tous les autres bâtiments neufs.

L'objectif général de cette réglementation est fixé par l'article 4 de la loi Grenelle 1 qui définit **une consommation d'énergie primaire moyenne inférieure à 50 [kWh_{ep}/(m².an)] contre 150 [kWh_{ep}/(m².an)] environ avec la RT2005.**

La RT2012 est avant tout une réglementation d'objectifs et comporte :

- 3 exigences de résultats visant à limiter :
 - le besoin bioclimatique [*exigence définie par le coefficient « Bbio_{max} »*], correspondant au besoin en énergie pour les composantes liées à la conception du bâti (chauffage, refroidissement et éclairage). Cette exigence impose ainsi l'optimisation du bâti dans son environnement indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre.
 - la consommation d'énergie primaire [*exigence définie par le coefficient « Cep_{max} »*].
 - la température intérieure pour le confort d'été [*exigence définie par le coefficient « Tic_{réf} »*].
- Des exigences de moyens.

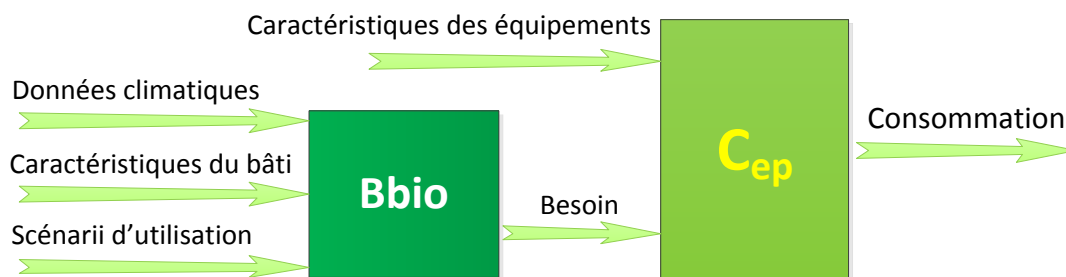


Figure 1 : Bbio et Cep (Source : ADEME)

Les niveaux de performance requis (Bbio_{max}, Cep_{max}) sont déterminés en fonction de l'usage des zones du bâtiment (ou scénarios d'utilisation). Il convient alors d'identifier, dès le stade de la conception, de manière globale le ou les usage(s) issu(s) d'une liste prédéfinie¹ par la méthode Th-BCE 2012 qui caractérise au mieux la destination finale du bâtiment.

Cette réglementation complexe requiert l'utilisation de logiciels de calcul dès la phase de conception, et l'implication de tous les corps d'état tout au long du déroulement de l'opération pour la détermination des dispositions constructives répondant aux exigences.

Elle impose en outre, de par son caractère obligatoire, une démonstration formelle du respect des exigences imposées au travers de l'établissement de divers documents de contrôle et de vérification élaborés à différents stades d'avancement des opérations de construction.

¹ Liste correspondant aux scénarios conventionnels de la méthode de calcul Th-BCE 2012 (méthode de calcul de la RT2012).

1.2. OBJECTIFS DE LA PRESENTE DIRECTIVE

La directive fixe pour toutes les opérations d'infrastructure conduites par le SID, les modalités d'application de la RT2012 aux spécificités du MINDEF ainsi que les performances minimales à atteindre y compris pour les bâtiments neufs qui n'y sont pas réglementairement soumis, traduisant ainsi la volonté d'exemplarité du service d'infrastructure en matière de performance énergétique.

Elle a pour objectif de rassembler dans un document unique l'ensemble des éléments constitutifs du corpus réglementaire et du référentiel propre au ministère de la Défense afin d'accompagner les acteurs du service dans la mise en œuvre des nouvelles dispositions selon les axes d'effort majeurs suivants :

- Réussir l'application de la RT2012 dans les projets de construction conduits par le SID, soumis ou non à permis de construire, en tenant compte :
 - des spécificités du patrimoine infrastructure du MINDEF,
 - de la volonté d'exemplarité du MINDEF en matière de performance énergétique affichée au travers des nombreuses directives ministérielles,
- Anticiper le renforcement de la réglementation thermique future,
- Améliorer la performance énergétique du patrimoine de la défense et optimiser les coûts de possession par la limitation des coûts de fonctionnement notamment.

L'aggravation apportée par la présente directive à la stricte application de la réglementation, par son extension aux bâtiments non soumis à permis de construire ou présentant des spécificités liées à leurs usages qui ne permettent pas de définir un scénario conventionnel, relève de la stratégie d'exemplarité du service dans la prise en compte des enjeux de réduction des consommations d'énergie dès le stade de la conception, s'inscrivant dans une politique plus large de construction durable.

2. CADRE D'APPLICATION

2.1. TEXTES DE REFERENCE

La liste exhaustive et le champ d'application des textes réglementaires, circulaires ou directives spécifiques au MINDEF, à laquelle il convient de se référer, figurent en annexe I.

2.1.1. Textes réglementaires

L'articulation des différentes réglementations relatives à la performance énergétique pour les constructions peut être représentée à partir du logigramme ci-après (Fig. 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 9/72

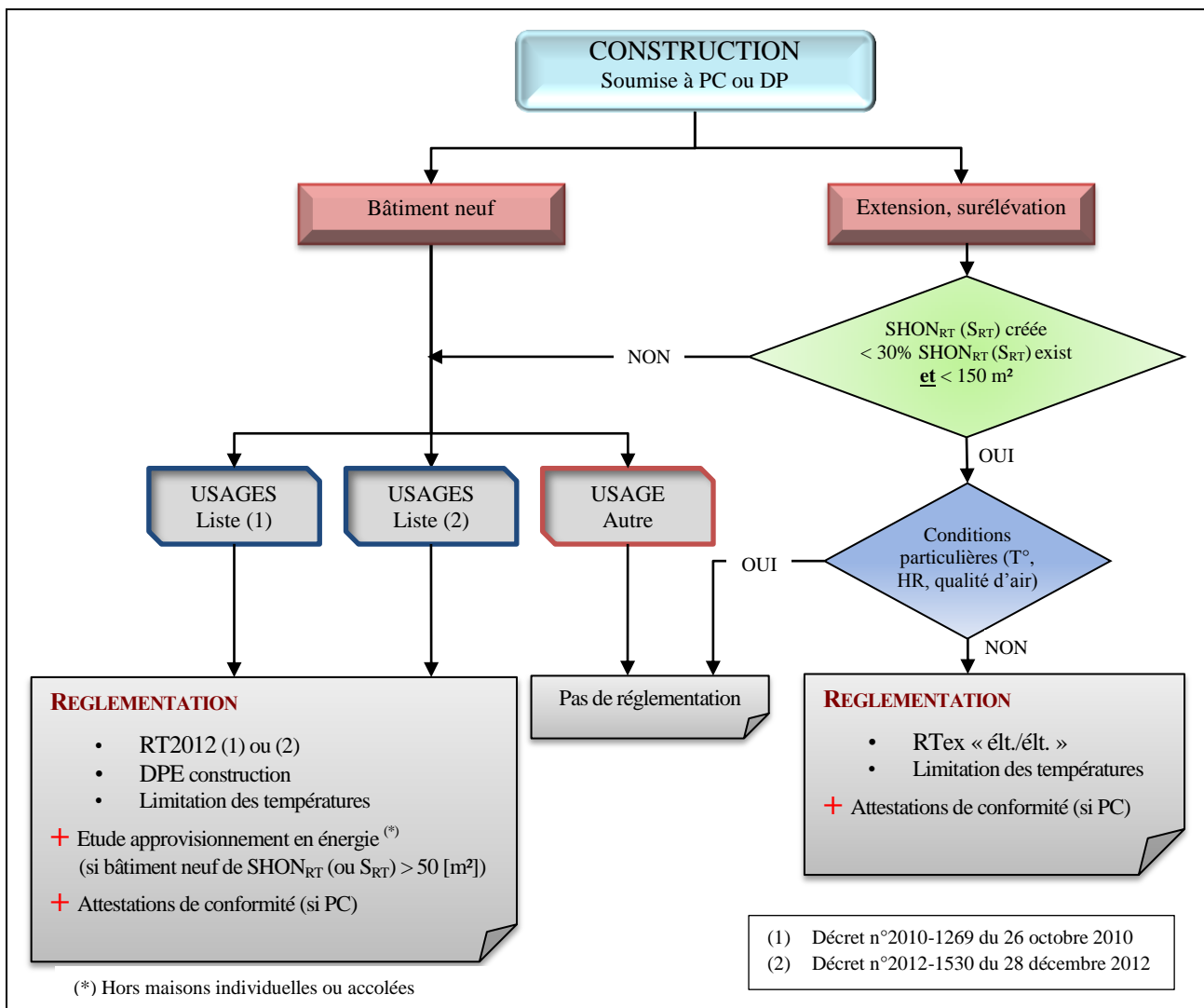



Figure 2 : Dispositif réglementaire pour les constructions


2.1.1.1. REGLEMENTATION THERMIQUE RT2012

 Pour les constructions, la RT2012 abroge et remplace l'ancienne réglementation (RT2005). Les nouveaux textes applicables s'organisent de la manière suivante :

- Décrets de la RT2012,
- Arrêtés « exigences » de la RT2012,
- Arrêtés « méthodes » de la RT2012,
- Arrêté attestations de prise en compte de la réglementation thermique.

Les textes principaux sont détaillés dans les paragraphes suivants.

- **Décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et **l'arrêté du 26 octobre 2010** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

 Ces textes sont applicables depuis le 26 octobre 2011 (date de dépôt de demande de permis de construire) aux :

- Bâtiments à usage d'habitation (maisons individuelles ou accolées, bâtiments collectifs d'habitation, foyers de jeunes travailleurs et cités universitaires),
- Bureaux,
- Etablissements d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie),
- Bâtiments d'enseignement primaire et secondaire (primaire, secondaire partie jour, secondaire partie nuit).

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 10/72

- **Décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments et **l'arrêté du 28 décembre 2012** relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010.



Ces textes sont applicables depuis le 1^{er} janvier 2013 (date de dépôt de la demande de permis de construire) aux autres constructions :

- Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche,
- Hôtels,
- Restaurants,
- Commerces,
- Gymnases et salles de sports, y compris vestiaires,
- Etablissements de santé,
- Etablissements d'hébergement pour personnes âgées,
- Aéroports,
- Tribunaux, palais de justice,
- Bâtiments à usage industriel ou artisanal.

2.1.1.2. REGLEMENTATION THERMIQUE RTEX « ELEMENT PAR ELEMENT »



Ne concerne que les parties nouvelles de bâtiments de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT})² créée inférieure à 150 [m²] et à 30 [%] de la $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) de l'existant.

Ne s'applique pas aux extensions qui en raison de contraintes doivent maintenir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité d'air.

- **Décret n°2007-363 du 19 mars 2007** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique.
- **Arrêté du 3 mai 2007** relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.



Cet arrêté définit une performance minimale pour chaque élément remplacé ou installé.

2.1.1.3. ATTESTATIONS DE PRISE EN COMPTE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE (OU DE CONFORMITE)



Ne concerne que les constructions soumises à la RT2012 et à demande de permis de construire.

- **Décret n°2011-544 du 18 mai 2011** et **arrêté du 11 octobre 2011** relatifs aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.



L'objectif de ce dispositif est de contribuer à l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs en attestant de la prise en compte de la réglementation thermique. Il se traduit par la création de deux documents à établir à deux moments clés du processus de construction : au dépôt de la demande de permis de construire et à l'achèvement des travaux de construction d'un bâtiment.

² Surfaces définies en annexe II.

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 11/72

2.1.1.4. ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN ENERGIE



Ne concerne que les bâtiments neufs de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) supérieure à 50 [m²] soumis à la RT2012.

Ne concerne pas les maisons individuelles ou accolées (compte tenu de l'obligation de recours aux énergies renouvelables au titre de l'application de la RT2012).

Ne concerne pas les parties nouvelles de bâtiments (extensions de bâtiments existants).

- **Décret n°2007-363 du 19 mars 2007** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique.
- **Décret n°2013-979 du 30 octobre 2013** relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments nouveaux.
- **Arrêté du 18 décembre 2007** et son **arrêté modificatif du 30 octobre 2013** relatifs aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine



Ces textes (décret et arrêté) définissent les différentes solutions d'approvisionnement en énergie devant être comparées à celle pressentie pour le projet. Cette comparaison porte aussi bien sur un aspect énergétique, qu'économique ou environnemental. Un certain nombre d'indicateurs de comparaison (kgCO₂ évités, kWh économisés, etc.) sont imposés. Les énergies étudiées sont aussi bien celles pour la fourniture d'électricité que celles pour la production de chaleur.

Le maître d'ouvrage devra justifier le non recours à une technologie performante ou aux énergies renouvelables. Cette étude réglementaire doit être réalisée au stade avant-projet et doit être jointe à toute demande de permis de construire.



Le décret n°2013-979 du 30 octobre 2013 et l'arrêté modificatif s'appliquent aux bâtiments neufs, à partir du 1^{er} janvier 2014 (date de dépôt du permis de construire) :

- *Ils étendent l'obligation de réalisation de l'étude de faisabilité des approvisionnements en énergie (initialement prévue pour les constructions de $SHON$ nouvelle supérieure à 1000 [m²]) aux bâtiments neufs dont la surface est comprise entre 50 et 1000 [m²],*
- *Ils limitent le nombre de variantes obligatoires à étudier,*
- *Ils dispensent de cette étude, les extensions de bâtiment existants et les bâtiments neufs auxquels la RT2012 impose le recours à une source d'énergie renouvelable (cas des maisons individuelles ou accolées).*

- **Décret n°2011-544 du 18 mai 2011** et **arrêté du 11 octobre 2011** relatifs aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.



Ces textes précisent l'application du décret n°2007-363 du 19 mars 2007 et de l'arrêté du 18 décembre 2007 pour les constructions soumises à la RT2012.

L'annexe III de l'arrêté du 11 octobre 2011 définit le modèle « d'attestation de la réalisation de l'étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie » à fournir par le maître d'ouvrage au dépôt de la demande de permis de construire.


2.1.1.5. DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (DPE) POUR LES BATIMENTS NEUFS ET PARTIES NOUVELLES DE BATIMENTS



Ne concerne pas les extensions de bâtiment existant de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) créée inférieure à 150 [m²] et à 30 [%] de la $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) de l'existant

- **Décret n°2006-1147 du 14 septembre 2006** relatif au diagnostic de performance énergétique et à l'état de l'installation intérieure de gaz dans certains bâtiments.
- **Arrêté du 21 septembre 2007** relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments neufs en France métropolitaine.


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 12/72

 Le DPE « construction » est établi à la réception du bâtiment par un diagnostiqueur accrédité sur la base de **la synthèse d'étude thermique de la RT2012. Celle-ci devra donc être fournie au diagnostiqueur.**


Le DPE ne sera délivré qu'après **vérification in situ** par le diagnostiqueur de la cohérence entre les hypothèses retenues dans le cadre du calcul requis par la RT2012 et les éléments ayant été effectivement mis en œuvre dans le bâtiment construit. Il permet d'attribuer les étiquettes « énergie » et « climat » au bâtiment.

2.1.1.6. LIMITATION DE LA TEMPERATURE DE CHAUFFAGE ET DE L'USAGE DES SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT

o Articles R.131-19 à R.131-24 du code de la construction et de l'habitation


 Ces articles instaurent l'obligation de limiter la température de chauffage dans les locaux à 19 [°C] en moyenne (Cf. article R.131-20).

o Articles R.131-29 à R.131-30 du code de la construction et de l'habitation

 Ces articles limitent l'utilisation des systèmes de climatisation. L'article R.131-29 spécifie notamment que : "Dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26 [°C]".

2.1.2. Circulaires du 1^{er} ministre

- o Circulaire n°5.102/SG en date du 28/09/2005** relative au « rôle exemplaire de l'Etat en matière d'économies d'énergie ».
- o Circulaire du 03/12/2008** relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics.


 Les dispositions des circulaires concernent notamment :

- le respect des températures dans le bâtiment (19 [°C] en moyenne avec abaissement en fonction de l'occupation des locaux),
- la mise en place d'équipements économes en eau et énergie (chaudière basse température fuel, condensation pour le gaz, etc.),
- la valorisation des énergies renouvelables,
- la réduction des consommations liées à l'éclairage à l'intérieur des locaux (des objectifs en termes de gestion, commande et type d'éclairage sont fixés : gestion automatique, basse consommation, etc.),
- des vitrages performants à faible émissivité avec un coefficient de transmission surfacique (fenêtres et vitrages) : U_w **inférieur à 1,8 [W/m²K]**.

Sont à prendre en compte les objectifs indiqués dans les fiches n°15 et 16 annexées à la circulaire du 3/12/2008 et relatives respectivement à « l'énergie et l'eau » et à « l'éclairage dans les bâtiments ».

2.1.3. Directives MINDEF et SID

- o Plan d'actions Environnement du MINDEF** et ses actualisations (Cf. annexe I).

 Suite au « Grenelle de l'environnement », le MINDEF s'est doté, le 21 décembre 2007, d'un premier plan d'actions « Environnement » interarmées couvrant de nombreux sujets environnementaux, dont celui de l'énergie et de la performance énergétique. Ses actualisations ont pour objet notamment d'amplifier les actions déjà engagées en matière d'infrastructure durable, énergie, éco-conception, etc.

Ces plans d'actions font l'objet de déclinaisons au sein du SID.

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 13/72

- **Stratégie Ministérielle de la Performance Énergétique (SMPE)** diffusée par note n°03341/DEF/CAB du 27 mars 2012.



Cette stratégie fédère et complète les nombreuses actions engagées au sein du MINDEF en matière de performance énergétique.

- **Schéma Directeur Energie 2012-2017 (SDE) du SID** diffusé par note 503724 DEF/SGA/DCSID/STG/SDPSI/BEGP du 19 juillet 2012.



Le SDE correspond à la déclinaison de la SMPE pour le SID. Sont notamment mentionnées les actions suivantes :

- *Mise en place de compteurs (énergie thermique, électricité, combustible et eau) télérelevables sur tous les bâtiments,*
- *Mise en place d'un outil national de gestion du patrimoine (outil GTP) et de suivi des fluides de la Défense (OSF Défense),*
- *En termes de performance énergétique des bâtiments, renforcement des exigences réglementaires sur les bâtiments en rénovation ou en construction, et recours aux énergies renouvelables (EnR),*
- *Analyse systématique des projets d'infrastructure en coût global,*
- *Etc.*

EVALUATION PREVISIONNELLE DES COUTS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE



Ne concerne que les opérations dont le montant des travaux est supérieur à 1 M€ TTC.

- **Directive DCSID relative à la prise en compte du coût global pour les opérations d'infrastructure** transmise par NE n°507072 DEF/SGA/DCSID/SDOT/BCO du 21/06/2007.



Cette directive impose la réalisation en phase AVP d'une évaluation prévisionnelle sur 30 ans des coûts d'exploitation et maintenance des installations projetées et de l'ensemble de l'ouvrage.

INDIVIDUALISATION ET SUIVI DES CONSOMMATIONS

- **Directive DCSID relative à l'acquisition et l'installation de compteurs dans les immeubles du ministère de la défense** transmise par note n°500738 DEF/SGA/DCSID/RLT/SDGP/BME/SME du 19 février 2013.



Cette directive impose la mise en place de compteurs (eau, électricité, gaz, fuel, énergie thermique) télérelevables pour individualiser les consommations par bâtiment. Elle fixe les prescriptions techniques nécessaires à l'installation de ces compteurs et à leur raccordement au système OSF DEFENSE (outil de suivi des fluides).

2.2. BATIMENTS CONCERNES PAR LA PRESENTE DIRECTIVE

IMPORTANT : Sur certaines emprises militaires, les opérations de constructions ne sont pas soumises à permis de construire ou à déclaration préalable (exemple des plates-formes aéronautiques), néanmoins les dispositions de la directive **s'appliquent à tous les bâtiments** entrant dans le périmètre de compétence du SID répondant aux critères définis ci-après, indépendamment de cette singularité. Dans ce cas la date de validation d'APS se substitue à la date de dépôt de demande de permis de construire.

Sont concernés par la présente directive, les bâtiments définis ci-après :

1. Bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments soumis à la RT2012 :

- La RT2012 s'applique à l'ensemble des constructions, hormis :
 - Les constructions provisoires prévues pour une durée d'utilisation de moins de deux ans,
 - Les bâtiments ou parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12 [°C],

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 14/72

- Les bâtiments ou parties de bâtiment destinés à rester ouverts sur l'extérieur en fonctionnement habituel,
 - Les bâtiments ou parties de bâtiment qui, en raison de contraintes spécifiques liées à leur usage, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité d'air, et nécessitant de ce fait des règles particulières,
 - Les bâtiments ou parties de bâtiment chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel,
 - Les bâtiments agricoles ou d'élevage,
 - Les bâtiments servant de lieux de culte et utilisés pour des activités religieuses,
 - Les bâtiments situés dans les départements d'outre-mer.
- La RT2012 s'applique aux constructions modulaires et semi dures (aires de bivouac, etc.) prévues pour une durée d'utilisation de plus de deux ans.
 - La RT2012 s'applique à toute surélévation ou extension d'un bâtiment existant de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) supérieure à 150 [m²] ou à 30 [%] de la $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) de l'existant (Fig. 3).

$SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) créée	< 150 [m ²]	≥ 150 [m ²]
< 30% $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) existant	RT existant « élément par élément » ³	RT 2012
≥ 30% $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) existant	RT 2012	RT 2012

Figure 3 : Domaines d'application de la RT2012 aux extensions

2. Bâtiments neufs ou parties nouvelles de bâtiments⁴ non soumis à la RT2012 mais nécessitant néanmoins d'être chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis.

2.3. JUSTIFICATIFS A PRODUIRE

Les justificatifs de conformité à produire dans le cadre de la directive répondent à 2 types d'exigences :

- réglementaires, pour les constructions soumises à permis de construire et entrant dans le champ d'application de la réglementation thermique (RT2012 ou RTex « élément par élément »),
- spécifiques au SID, pour l'ensemble des constructions entrant dans le champ d'application de la directive.

2.3.1. Justificatifs réglementaires - Attestations de conformité RT2012

Pour contrôler l'application de la réglementation thermique aux constructions, le législateur a introduit le dispositif des attestations de prise en compte de la réglementation thermique, comprenant :

- l'établissement d'une attestation de prise en compte de la RT2012 (ou attestation « adaptée » pour les constructions soumises à la RTex « éléments par éléments ») à deux étapes clés du processus de construction : à la demande de permis de construire et à l'achèvement des travaux de construction du bâtiment ;
- l'édition par les logiciels de calcul d'un récapitulatif standardisé d'étude thermique RT2012, qui pourra être exploité par :
 - le maître d'œuvre pour optimiser le projet de construction,
 - le maître d'ouvrage pour une meilleure connaissance du bâtiment qui lui a été livré,
 - le diagnostiqueur établissant le diagnostic de performance énergétique (DPE) pour les bâtiments neufs,

³ Réglementation fixée par arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

⁴ 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.

- les différents intervenants en charge d'attester de l'application de la RT2012,
- l'agent assermenté de l'Etat en charge du contrôle des règles de construction.

La synthèse du dispositif est présentée en annexe VII et les modalités de réalisation des attestations sont détaillées en annexe IV.

- ⇒ Ces attestations sont établies sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui déclare avoir pris connaissance des règles de construction (dont la Réglementation Thermique 2012) lors de la demande de permis de construire et s'engage par écrit à les respecter lors de la construction du bâtiment.
- ⇒ Des agents commissionnés et assermentés de l'Etat ont le pouvoir de contrôler les constructions jusqu'à **5 ans** après l'achèvement des travaux, en demandant des documents relatifs à la construction d'un bâtiment, en visitant la construction et en procédant aux vérifications jugées utiles (article L.151-1 du code de la construction et de l'habitation).
L'organisation des contrôles est réalisée à l'échelon départemental, en fonction notamment de la politique régionale de la qualité de la construction.

2.3.2. Justificatif de conformité à la présente directive

La prise en compte de la présente directive dans les opérations de construction induit l'élaboration et la fourniture d'un dossier justificatif de conformité établi dès la phase APS et mis à jour à différents stades de l'opération selon les dispositions du tableau Fig. 6 (Cf. §3.4). Il devra être annexé aux études de conception et joint dans sa version finale au DOE à l'achèvement des travaux.

Il comprend :

- un tableau récapitulatif énumérant point par point les dispositions retenues justifiant le respect de chacune des exigences minimales de performance énergétique définies en annexe V.
- l'ensemble des rapports d'études et des prestations demandées à chaque stade du projet.

3. EXIGENCES A SATISFAIRE

3.1. GENERALITES

Les constructions entrant dans le champ de la présente directive (et définies au §2.2) devront satisfaire aux exigences des réglementations thermiques complétées des exigences minimales de performance énergétique propres au SID, selon les dispositions du tableau récapitulatif suivant :

	EXIGENCES A RESPECTER		
	Exigences réglementaires		Exigences SID
	RT2012	RTex « élt par élt »	
Bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments soumis à la RT2012	✓		✓
Parties nouvelles de bâtiments⁵ non soumis à la RT2012		✓	✓
Bâtiments neufs non soumis à la RT2012 mais chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis			✓

Figure 4 : Exigences à respecter dans le cadre de la directive

Ces exigences d'ordre technique sont en outre complétées par des prestations d'études, de contrôle, de remise de documents, à réaliser à différents stades de l'opération et récapitulées au §3.4.

⁵ 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.

3.2. EXIGENCES IMPOSEES PAR LES REGLEMENTATIONS THERMIQUES

Rappel : La RT2012 fixe 3 exigences de résultats et des exigences de moyens.

La RTex « élément par élément » ne fixe que des exigences de moyens.

3.2.1. Exigences de résultats imposées par la RT2012

Pour satisfaire à la RT2012, les 3 exigences de résultats détaillées ci-après devront être respectées :

1. **La consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment définie par un coefficient C_{ep} en [kWhep/(m².an)] est inférieure** à la consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire $C_{ep_{max}}$ en [kWhep/(m².an)].
 - Le calcul du coefficient C_{ep} prend en compte les consommations liées au chauffage, au refroidissement, à la production d'ECS, à l'éclairage et aux auxiliaires.
 - La surface prise en compte est la surface définie par la réglementation thermique⁶ :
 - ⇒ **SHON_{RT}** dans le cas des bâtiments visés par le décret et l'arrêté du 26 octobre 2010 :
 - Pour les bâtiments à usage d'habitation, elle est égale à la SHOB après déduction de certaines surfaces (Cf. annexe III de l'arrêté),
 - Pour les autres bâtiments, elle est égale à la surface utile $S_{U_{RT}}$ multipliée par un coefficient dépendant de l'usage du bâtiment. La $S_{U_{RT}}$ est égale à la surface de plancher construite après déduction de certaines surfaces (Cf. annexe III de l'arrêté).
 - ⇒ **S_{RT}** dans le cas des bâtiments visés par le décret et l'arrêté du 28 décembre 2012. Elle est égale à la surface utile $S_{U_{RT}}$ multipliée par un coefficient dépendant de l'usage du bâtiment (Cf. annexe III de l'arrêté).
 - La valeur du coefficient $C_{ep_{max}}$ est fonction du type de bâtiment, de sa catégorie CE1 ou CE2⁷ (un bâtiment est classé CE2 s'il est muni d'un système de refroidissement et si l'une des conditions définies dans l'annexe III de l'arrêté concerné est respectée), de sa localisation géographique, de son altitude, de sa surface (uniquement pour les bâtiments à usage d'habitation) et des émissions de CO₂ (variables en fonction des énergies utilisées).
2. **Le besoin bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment défini par un coefficient B_{bio} (sans dimension et exprimé en nombre de points) est inférieur** au besoin bioclimatique conventionnel maximal $B_{bio_{max}}$.
 - Le coefficient B_{bio} prend en compte les besoins en énergie liés au chauffage, au refroidissement et à l'éclairage.
 - La valeur du coefficient $B_{bio_{max}}$ est fonction du type de bâtiment (plus particulièrement de son utilisation), de sa catégorie CE1 ou CE2, de sa localisation géographique, de son altitude et de sa surface (uniquement pour les maisons individuelles ou accolées).
3. **La température intérieure conventionnelle atteinte en été, notée T_{ic} , est inférieure** à la température intérieure conventionnelle de référence $T_{ic_{ref}}$.
 - Cette exigence ne s'applique pas aux bâtiments ou parties de bâtiments appartenant à la catégorie CE2.

Nota : Le calcul des coefficients B_{bio} , C_{ep} et T_{ic} doit obligatoirement être réalisé sur l'un des logiciels d'application de la RT2012 évalué par le ministère en charge de la construction et de l'habitation⁸.

⁶ Cf. annexe II de la directive relative à la définition des surfaces RT.

⁷ Catégorie CE1 : l'installation d'un système de refroidissement n'est pas justifiée, ce qui correspond à toutes les situations sauf celles qui définissent la catégorie CE2.

Catégorie CE2 : « droit à climatiser » : l'installation d'un système de refroidissement est justifiée car le bâtiment est placé :

- soit en site bruyant,
- soit en zone H2d ou H3 (zones estivales les plus chaudes) et à une altitude inférieure à 400 m.

⁸ La liste à jour des logiciels évalués figure sur le site <http://www.rt-batiment.fr/>.

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 17/72

3.2.2.Exigences de moyens imposées par la RT2012

En complément des exigences de résultats mentionnées au §3.2.1, les caractéristiques thermiques d'un bâtiment soumis à la RT2012 devront respecter les exigences de moyens définies au titre III de l'arrêté concerné (26 octobre 2010 ou 28 décembre 2012 selon l'usage du bâtiment).

Ces exigences, renforcées pour les bâtiments à usage d'habitation, concernent essentiellement :

Principales dispositions :

- L'isolation thermique : traitement des ponts thermiques significatifs, isolation des parois intérieures séparant une zone à occupation continue, d'une zone à occupation discontinue, etc.
- Le confort d'été (protections solaires, ouvertures des baies),
- Le calcul ou la mesure des consommations d'énergie par usage et/ou surface desservie (chauffage, refroidissement, éclairage, prises de courant, production d'ECS, centrale de ventilation, etc.),
- La performance et la mise en place de dispositifs particuliers sur les systèmes de ventilation, chauffage, refroidissement, éclairage.

Dispositions spécifiques aux bâtiments d'habitation :

- Le recours à des énergies renouvelables en maison individuelle,
- Le traitement et le contrôle de la perméabilité à l'air du bâtiment,
- L'accès à l'éclairage naturel : surface minimale de baies vitrées (1/6 de la surface habitable),
- Le comptage ou l'estimation d'énergie par usage de chaque logement (chauffage, refroidissement, production d'ECS, réseau des prises électriques, autres),
- La limitation de la valorisation de production d'électricité : ≤ 12 [kWh/(m².an)].

3.2.3.Exigences de moyens imposées par la RTex « élément par élément »

Les caractéristiques thermiques d'une partie nouvelle de bâtiment soumise à la RTex « élément par élément », devront respecter les exigences minimales de performance définies dans l'arrêté du 3 mai 2007, sur les éléments et équipements suivants :

- Enveloppe du bâtiment, parois opaques et vitrées,
- Equipements de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation,
- Equipements d'éclairage,
- Equipements utilisant des EnR.

3.3. EXIGENCES MINIMALES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE SPECIFIQUES AU SID

Les exigences minimales de performance énergétique propres au SID à prendre en compte sont détaillées en annexe V. Elles s'appliquent à l'ensemble des constructions concernées par la présente directive et complètent les exigences fixées par les réglementations thermiques.

Elles concernent :

1. La 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. Le choix de produits et équipements techniques « certifiés »,
3. L'isolation thermique et une perméabilité à l'air renforcées de l'enveloppe,
4. La mise en œuvre de systèmes très performants (chauffage, ventilation, ECS, éclairage, rafraîchissement, climatisation, etc.),
5. Le recours éventuel aux énergies renouvelables,
6. Le suivi et l'individualisation des consommations du bâtiment.

Les exigences de l'annexe V pourront être éventuellement complétées des recommandations techniques décrites en annexe VI, qu'il conviendra d'adapter aux spécificités de l'opération.

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 18/72

3.4. ETUDES ET PRESTATIONS A REALISER AUX DIFFERENTS STADES D'UN PROJET

Les études et prestations à réaliser dans le cadre de la directive répondent à 2 types d'exigences :

- réglementaires, pour les constructions soumises à permis de construire et entrant dans le champ d'application de la réglementation thermique (RT2012 ou RTex « élément par élément »),
- spécifiques au SID, pour l'ensemble des constructions entrant dans le champ d'application de la directive.

Les prestations exigées diffèrent selon la typologie de la construction (bâtiment neuf et/ou extension, usage, surface créée, opération soumise ou non à permis de construire, etc.). Elles sont résumées dans le tableau de la Fig. 6 en fonction des différents cas rencontrés qu'il conviendra d'identifier à partir du logigramme de la Fig. 5.

A titre d'exemple, dans le cadre d'une opération soumise à PC, sont exigés en phase APS :

- au titre du dispositif réglementaire et selon les cas : une étude thermique simplifiée et une étude d'approvisionnement d'énergie (identifiées en caractères rouges dans le tableau Fig. 6),
- au titre de la directive et selon les cas : une étude de simulation thermique dynamique, l'évaluation des coûts de maintenance et d'exploitation, le document justificatif de conformité à la directive (identifiées en caractères bleus dans le tableau Fig. 6).

Les modalités de réalisation des études et prestations afférentes à chaque cas, ainsi que leur contenu figurent en annexe IV.

Typologies de construction permettant de définir les exigences de performances et prestations à réaliser

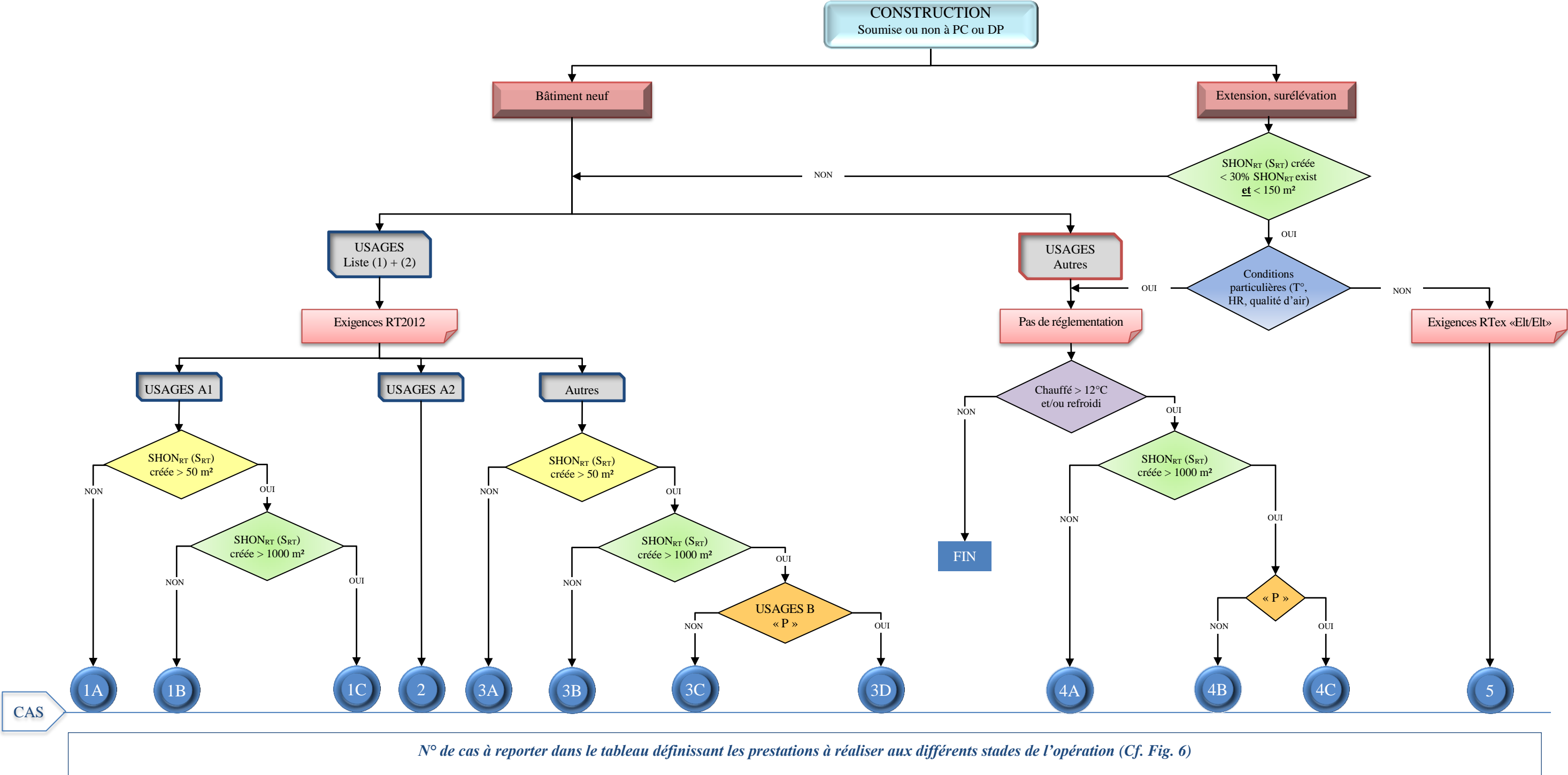


Figure 5 : Classification des constructions en fonction de leur typologie



PRESTATIONS A REALISER		CAS 1A	CAS 1B	CAS 1C	CAS 2	CAS 3A	CAS 3B	CAS 3C	CAS 3D	CAS 4A	CAS 4B	CAS 4C	CAS 5
APS FDE	Etude thermique simplifiée (calcul Bbio)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Simulation thermique dynamique			✓				✓	✓		✓	✓	
	Evaluation des coûts de maintenance et d'exploitation	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
	Etude d'approvisionnement en énergie		b	b			b	b	b				
	Justificatif conformité directive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC	Attestation de conformité RT2012	c	c	c	c	c	c	c	c				
	Attestation de conformité RT2012 « adaptée »												c
APD	Etude thermique complète (calcul Bbio, Cep et Tic)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Simulation thermique dynamique - mise à jour			✓				✓	✓		✓	✓	
	Carnet de détails traitement étanchéité à l'air de l'enveloppe	✓	✓	✓	✓	d	d	d	✓			✓	
	Justificatif conformité directive (mise à jour)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PRO DCE	Etude thermique complète (Bbio, Cep et Tic) - mise à jour	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Simulation thermique dynamique - mise à jour			✓				✓	✓		✓	✓	
	Carnet de détails traitement étanchéité à l'air de l'enveloppe	✓	✓	✓	✓	d	d	d	✓			✓	
	Justificatif conformité directive - mise à jour	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EXE	Tests intermédiaires d'étanchéité à l'air de l'enveloppe	✓	✓	✓	✓	d	d	d	✓			✓	
REC	Etude thermique complète (Bbio, Cep et Tic) - mise à jour	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe	✓	✓	✓	✓	d	d	d	✓			✓	
	Attestation de conformité RT2012	c	c	c	c	c	c	c	c				
	Attestation de conformité RT2012 « adaptée »												c
	Justificatif conformité directive - mise à jour (jointe au DOE)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Réalisation du DPE « construction »	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Affichage du DPE « construction »		e	e			e	e	e				

LEGENDE

- ✓ Prestation à réaliser - Exigence réglementaire
- ✓ Prestation à réaliser - Exigence directive

PRESTATIONS SOUS CONDITIONS

- a Prestation à réaliser si montant des travaux supérieur à 1M€ TTC - Exigence directive
- b Prestation à réaliser si la construction n'est pas une extension de bâtiment - Exigence réglementaire
- c Prestation à réaliser si demande de permis de construire - Exigence réglementaire
- d/d Prestation à réaliser si la valeur de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment prise pour le calcul du Bbio diffère de celle donnée par défaut dans la méthode de calcul Th-BCE 2012 (un test d'étanchéité est alors obligatoire) - Exigence réglementaire et/ou directive
- e Prestation à réaliser pour les ERP de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie de SHON > 500 [m²] - Exigence réglementaire

Figure 6 : Liste des prestations à réaliser aux différents stades d'une opération

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 21/72

4. MODALITES D'APPLICATION

Comme indiqué en préambule, le présent document a pour objectif de faciliter l'appropriation des différentes contraintes réglementaires et directives ministérielles en matière de performance énergétique, et doit être considéré comme un outil d'aide au déroulement d'une opération de construction.

Il peut être intégré en tout ou partie (selon les caractéristiques propres au projet considéré) aux divers documents élaborés à chaque stade d'évolution de l'opération, et selon la méthodologie présentée sur le logigramme de la Fig. 7.

Ce logigramme rappelle les étapes clés dans la prise en compte de la performance énergétique du projet ainsi que les documents essentiels à produire, tout en indiquant la référence des éléments ou annexes de la directive auxquels il convient de se rapporter.

La méthodologie de principe proposée sera adaptée aux spécificités et à l'organisation, propres à chaque ESID.

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 22/72

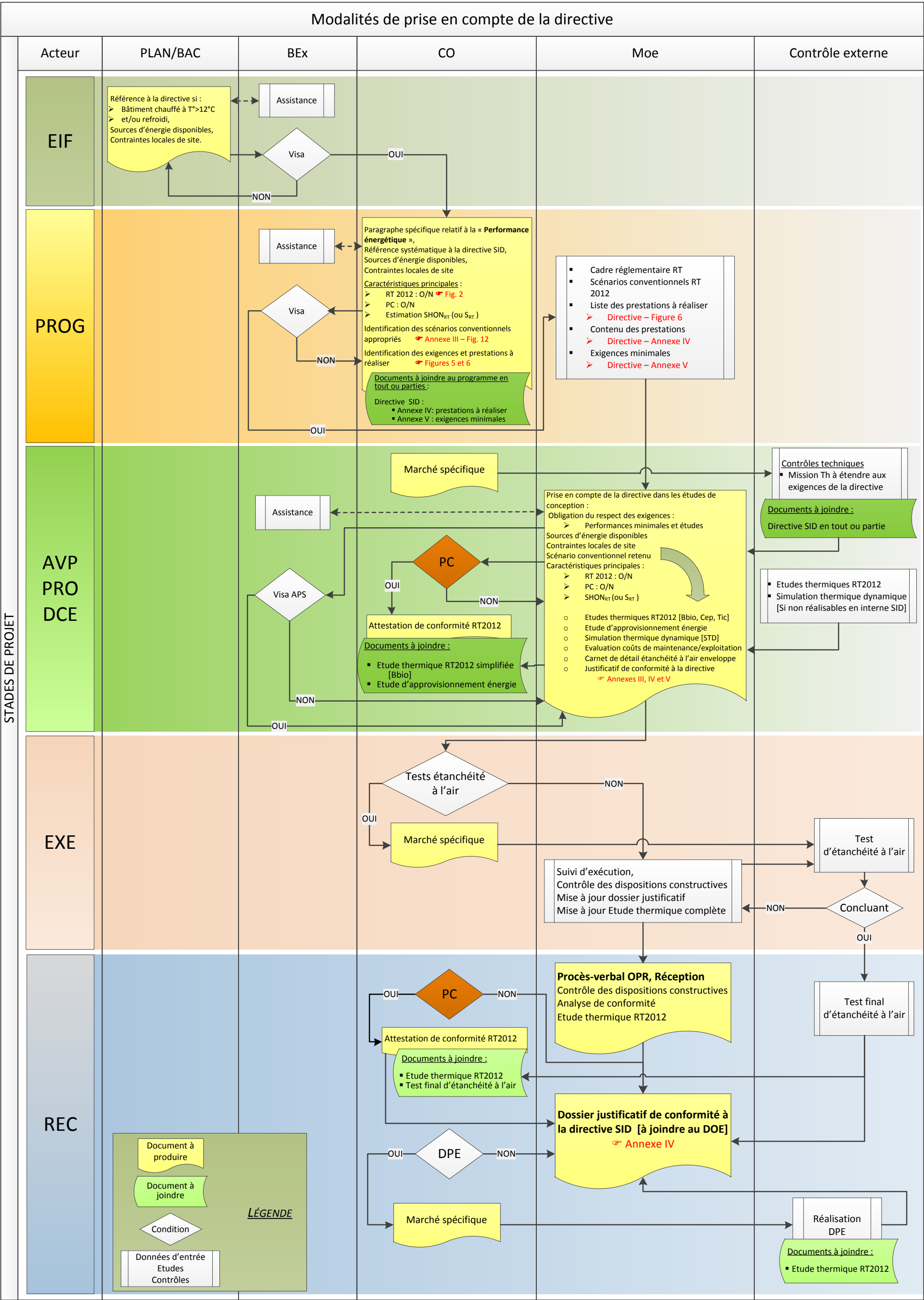


Figure 7 : Méthodologie de principe d'application de la directive

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE I. : LISTE DES TEXTES DE REFERENCE.....	26
REGLEMENTATION THERMIQUE RT2012	26
REGLEMENTATION THERMIQUE RTEx « ELEMENT PAR ELEMENT ».....	26
ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN ENERGIE	26
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE : DPE « CONSTRUCTION ».....	27
AFFICHAGE DU DPE DANS LES BATIMENTS PUBLICS	27
LIMITATION DE LA TEMPERATURE DE CHAUFFAGE ET DE L'USAGE DES SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT....	27
REGLEMENTATION SANITAIRE - LEGIONELLOSE.....	28
STRATEGIES MINISTERIELLES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE	28
DIRECTIVES SID.....	28
ANNEXE II. : DEFINITION DES SURFACES RT	29
MODE DE CALCUL DE LA SHON _{RT}	29
MODE DE CALCUL DE LA S _{RT}	30
MODE DE CALCUL DE LA SU _{RT}	30
ANNEXE III. : CLASSIFICATION DES BATIMENTS VIS A VIS DES SCENARIOS CONVENTIONNELS DE LA RT2012.....	31
SCENARIOS CONVENTIONNELS DE LA RT2012	32
DETERMINATION DES USAGES D'UN BATIMENT	33
CLASSIFICATION DES BATIMENTS VIS A VIS DES SCENARIOS CONVENTIONNELS	34
ANNEXE IV. : DETAILS DES PRESTATIONS A REALISER DANS LE CADRE DE LA DIRECTIVE	41
ETUDES THERMIQUES RT2012	41
ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN ENERGIE	42
ATTESTATIONS DE PRISE EN COMPTE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE	43
SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE	46
EVALUATION DES COUTS DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION	47
CARNET DE DETAILS « TRAITEMENT ETANCHEITE A L' AIR »	47
TESTS D'ETANCHEITE A L' AIR DE L'ENVELOPPE.....	48
REALISATION ET AFFICHAGE DU DPE « CONSTRUCTION »	49
JUSTIFICATIF DE CONFORMITE A LA DIRECTIVE.....	50
ANNEXE V. : EXIGENCES MINIMALES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE.....	51
CONCEPTION DU BATIMENT.....	51
PERFORMANCES DES PRODUITS ET EQUIPEMENTS TECHNIQUES	52
PERFORMANCES DE L'ENVELOPPE DU BATIMENT.....	52
CHOIX ET UTILISATION DES ENERGIES POUR LA PRODUCTION DE CHALEUR.....	55
CHAUFFAGE.....	56
EAU CHAUDE ET EAU FROIDE SANITAIRE	57
RAFRAICHISSEMENT/ CLIMATISATION	57
VENTILATION	58
ECLAIRAGE.....	58
RESEAUX ELECTRIQUES	59
SUIVI ET INDIVIDUALISATION DES CONSOMMATIONS DU BATIMENT	59

ANNEXE VI. : RECOMMANDATIONS TECHNIQUES	60
DISPOSITIONS DIVERSES	60
CHAUFFAGE.....	60
EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS).....	64
RAFRAICHISSEMENT / CLIMATISATION	66
VENTILATION	66
ECLAIRAGE.....	68
RESEAUX ELECTRIQUES	68
REGULATION, PROGRAMMATION ET SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES	69
COMPTAGE	69
ANNEXE VII. : SYNTHESE DES ATTESTATIONS DE CONFORMITE RT2012	70

ANNEXE I.

LISTE DES TEXTES DE REFERENCE

I. REGLEMENTATION THERMIQUE RT2012

Décrets en Conseil d'Etat – RT2012 et attestations de prise en compte de la réglementation thermique

- [Décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions. [NUID : 31111]
- [Décret n°2011-544 du 18 mai 2011](#) relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments. [NUID : 32519]
- [Décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments. [NUID : 35984]

Arrêtés « exigences » de la RT2012

- [Arrêté du 26 octobre 2010 \(et son rectificatif\)](#) relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments. [NUID : 31114]
- [Arrêté du 28 décembre 2012 \(et son rectificatif\)](#) relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions. [NUID : 36110]

Arrêtés « méthode » de la RT2012

- [Arrêté du 20 juillet 2011](#) portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- [Arrêté du 16 avril 2013](#) modifiant l'annexe à l'arrêté du 20 juillet 2011 portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments. [NUID : 36477]
- [Arrêté du 30 avril 2013](#) portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012 prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (arrêté du 30 avril 2013 et son annexe). [NUID : 36498]

Arrêté attestations de prise en compte de la réglementation thermique

- [Arrêté du 11 octobre 2011](#) relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments. [NUID : 33421]

II. REGLEMENTATION THERMIQUE RTEX « ELEMENT PAR ELEMENT »

- [Décret n°2007-363 du 19 mars 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique. [NUID : 23749]
- [Arrêté du 3 mai 2007](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants. [NUID : 28901]

III. ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN ENERGIE

- [Décret n°2013-979 du 30 octobre 2013](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments nouveaux.

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 26/72

- [Arrêté du 30 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 18 décembre 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine. [NUID : 37310]
- [Décret n°2007-363 du 19 mars 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique. [NUID : 23749]
- [Arrêté du 18 décembre 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine. [NUID : 24420]

IV. DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE : DPE « CONSTRUCTION »

- [Décret n°2011-413 du 13 avril 2011](#) relatif à la durée de validité du diagnostic de performance énergétique. [NUID : 32317]
- [Décret n°2006-1147 du 14 septembre 2006](#) relatif au diagnostic de performance énergétique et à l'état de l'installation intérieure de gaz dans certains bâtiments. [NUID : 23366]
⇒ Définit notamment les exceptions au champ d'application du DPE et le contenu de base du DPE.
- [Arrêté du 21 septembre 2007](#) relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments neufs en France métropolitaine. [NUID : 24425]
- [Arrêté du 16 octobre 2006](#) relatif à la certification des compétences des personnes physiques réalisant le diagnostic de performance énergétique et les critères d'accréditation des organismes de certification (J.O. du 27.10.2006) modifié par [arrêté du 8 décembre 2009](#). [NUID : 28672]
- [Arrêté du 9 novembre 2006](#) portant approbation de diverses méthodes de calcul pour le diagnostic de performance énergétique en France métropolitaine (B.O Equipement du 10 décembre 2006) . [NUID : 23655]

V. AFFICHAGE DU DPE DANS LES BATIMENTS PUBLICS

- [Décret n°2013-695 du 30 juillet 2013](#) relatif à la réalisation et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique dans les bâtiments accueillant des établissements recevant du public de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie. [NUID : 38868]
⇒ Abaisse le seuil d'affichage du DPE à 500 [m²] et à 250 [m²] à compter du 1er juillet 2015.
- [Décret n°2007-363 du 19 mars 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique [NUID : 23749]
⇒ Introduit le DPE à afficher dans certains bâtiments publics.
- [Arrêté du 7 décembre 2007](#) relatif à l'affichage du diagnostic de performance énergétique dans les bâtiments publics en France métropolitaine. [NUID : 24408]
⇒ Définit les modalités d'établissement, le contenu précis et les formats du DPE public.
⇒ Un DPE établi dans le cadre d'une construction neuve vaut pour l'affichage dans les bâtiments ERP pour les 3 premières années.

VI. LIMITATION DE LA TEMPERATURE DE CHAUFFAGE ET DE L'USAGE DES SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT

- [Articles R.131-19 à R.131-24 du code de la construction et de l'habitation](#)
⇒ Limitation de la température de chauffage.
- [Articles R.131-29 à R.131-30 du code de la construction et de l'habitation](#)
⇒ Limitation de l'utilisation des systèmes de climatisation.

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 27/72

VII. REGLEMENTATION SANITAIRE - LEGIONELLOSE

- [Arrêté du 01/02/2010](#) relatif à la surveillance des légionelloses dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire. [NUID : 28850]
- [Circulaire DGS/SD7A/DCS/DGUHC n°2007-126 du 3/04/2007](#) relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30/11/2005. [NUID : 24039]
- [Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23/06/1978](#) relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public. [NUID : 22843]
- [Note n°2174 DEF/DCSSA/AST/TEC du 04/06/02](#) fixant les dispositions à prendre pour la « prévention de la légionellose dans les organismes de la défense en métropole ».
- [Circulaire DGS n°2002-273 du 02/05/2002](#) relative à la diffusion du rapport du Conseil Supérieur d'hygiène publique de France relatif à la gestion du risque lié aux légionnelles (Cf. Rapport CSHPF).
- [Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002-243 du 22/04/2002](#) relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé.
- [Rapport CSHPF \(Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France\) de novembre 2001](#) relatif à la gestion du risque lié aux légionnelles.
- [Circulaire DGS n°98-771 du 31/12/1998](#) relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et moyens de prévention du risque lié aux légionnelles. [NUID : 4143]
- Guide technique de conception et de mise en œuvre du CSTB relatif aux « réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».

VIII. STRATEGIES MINISTERIELLES DE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Circulaires du 1^{er} Ministre

- [Circulaire n°5.102/SG en date du 28/09/2005](#) relative au « rôle exemplaire de l'Etat en matière d'économies d'énergie ». [NUID : 22806]
- [Circulaire du 03/12/2008](#) relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics. [NUID : 29395]

Plan d'actions et stratégies MINDEF

- Plan d'actions environnement du MINDEF diffusé par [lettre n°18503/DEF du 21 décembre 2007](#). [NUID : 24477]
- [Directive n°010991 DEF/SGA/DMPA/SDIE/ENV du 22 Août 2011](#) portant nouveau plan d'actions environnement du ministère de la Défense. [NUID : 33026]
- [Stratégie Ministérielle de la Performance Energétique \(SMPE\)](#) diffusée par note n°03341/DEF/CAB du 27 mars 2012.

IX. DIRECTIVES SID

- [Directive DCSID relative à l'acquisition et l'installation de compteurs dans les immeubles du ministère de la Défense](#) transmise par note n°500738 DEF/SGA/DCSID/RLT/SDGP/BME/SME du 19 février 2013.
- [Schéma Directeur Energie 2012-2017 \(SDE\) du SID](#) diffusé par note 503724 DEF/SGA/DCSID/STG/SDPSI/BEGP du 19 juillet 2012.
- [Note DCSID n°501364 DEF/SGA/DCSID/RLT/SDAI/BOA du 20 mars 2012](#) relative au taux de majoration du BECNR pour application de la RT2012 ou du niveau d'exigence BBC_{RT2005}.
- [Directive DCSID relative à la prise en compte du coût global pour les opérations d'infrastructure](#) transmise par NE n°507072 DEF/SGA/DCSID/SDOT/BCO du 21 juin 2007.

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 28/72

ANNEXE II.

DEFINITION DES SURFACES RT

PREAMBULE

La surface prise en compte pour l'application de la RT2012 et notamment le calcul du coefficient **Cep** en $[kWh_{ep}/(m^2.an)]$ est la suivante :

- **SHON_{RT}** dans le cas des bâtiments visés par le décret et l'arrêté du 26 octobre 2010,
- **S_{RT}** dans le cas des bâtiments visés par le décret et l'arrêté du 28 décembre 2012.

I. MODE DE CALCUL DE LA SHON_{RT}

SHON_{RT} : Surface de plancher hors œuvre nette au sens de la RT d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment.

I.1. Bâtiment ou partie de bâtiment à usage d'habitation

La surface de plancher hors œuvre nette au sens de la RT d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment à usage d'habitation **SHON_{RT}**, est égale à la surface hors œuvre brute de ce bâtiment ou de cette partie de bâtiment, au sens du premier alinéa de l'article R.112-2 du code de l'urbanisme, après déduction :

- a. Des surfaces de plancher hors œuvre des combles et des sous-sols non aménageables ou non aménagés pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial,
- b. Des surfaces de plancher hors œuvre des toitures terrasses, des balcons, des vérandas non chauffés ainsi que des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée ou des niveaux supérieurs,
- c. Des surfaces de plancher hors œuvre des bâtiments ou des parties de bâtiment aménagés en vue du stationnement des véhicules,
- d. Dans les exploitations agricoles, des surfaces de plancher des serres de production et de stockage des produits à usage agricole, des locaux de production et de stockage des produits à usage agricole, des locaux de transformation et de conditionnement des produits provenant de l'exploitation.

I.2. Bâtiment ou partie de bâtiment à usage autre que d'habitation

La surface de plancher hors œuvre nette, au sens de la RT d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment à usage autre que d'habitation, **SHON_{RT}**, est égale à la surface utile de ce bâtiment ou de cette partie de bâtiment, **SU_{RT}** multipliée par un coefficient dépendant de l'usage défini ci-dessous :

NOTE :

La réforme de droit de l'urbanisme, instaurée par l'ordonnance n° 2011-1539 du 16 novembre 2011, a unifié et simplifié la définition des surfaces de plancher en substituant la surface hors œuvre brute (SHOB) et la surface hors œuvre nette (SHON) par une seule et unique surface dite « surface de plancher ».

USAGE DU BATIMENT Ou de la partie de bâtiment	COEFFICIENT MULTIPLICATEUR
Bureaux	1,1
Enseignement primaire	1,1
Enseignement secondaire (partie jour)	1,2
Enseignement secondaire (partie nuit)	1,2
Enseignement d'accueil de la petite enfance	1,2

Figure 8 : Coefficient à appliquer à SU_{RT} pour le calcul de la SHON_{RT}

II. MODE DE CALCUL DE LA S_{RT}

S_{RT} : Surface thermique au sens de la RT d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment.

La S_{RT} d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment est égale à la surface utile de ce bâtiment ou de cette partie de bâtiment, SU_{RT} , multipliée par un coefficient dépendant de l'usage défini ci-dessous :

USAGE DU BATIMENT OU DE LA PARTIE DE BATIMENT	COEFFICIENT MULTIPLICATEUR
Bâtiment universitaire d'enseignement et de recherche	1,2
Hôtel	1,1
Restaurant	1,2
Commerce	1,1
Gymnase et salle de sport, y compris vestiaires	1,1
Etablissement pour personnes âgées ou personnes âgées dépendantes	1,1
Etablissement de santé	1,1
Aérogare	1,2
Bâtiment à usage industriel et artisanal	1,1
Tribunal, palais de justice	1,2

Figure 9 : Coefficient à appliquer à SU_{RT} pour le calcul de la S_{RT}

III. MODE DE CALCUL DE LA SU_{RT}

SU_{RT} : Surface utile d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment au sens de la RT.

La SU_{RT} est la surface de plancher construite des locaux soumis à la réglementation thermique, après déduction des :

- surfaces occupées par les murs, y compris l'isolation,
- cloisons fixes prévues aux plans,
- poteaux,
- marches et cages d'escalier,
- gaines,
- ébrasements de portes et de fenêtres,
- parties des locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 [m],
- parties du niveau inférieur servant d'emprise à un escalier, à une rampe d'accès ou les parties du niveau inférieur auquel s'arrêtent les trémies des ascenseurs, des monte-charges, des gaines et des conduits de fumée ou de ventilation,
- locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement général du bâtiment et à occupation passagère.

ANNEXE III.

CLASSIFICATION DES BATIMENTS VIS A VIS DES SCENARIOS CONVENTIONNELS DE LA RT2012

PREAMBULE

Depuis le 1^{er} janvier 2013, la réglementation thermique 2005 a laissé place à la RT2012. Cette dernière représente un grand saut vers l'objectif du bâtiment à énergie positive (BEPOS) prévu pour 2020.

A l'instar de sa devancière, la RT2012 s'appuie sur des données conventionnelles d'occupation et d'usage, non adaptées à la prédiction des consommations énergétiques, mais définies de façon à être les plus proches possibles des conditions moyennes sur le segment de bâtiment visé.

A l'inverse, ce nouvel opus renferme des changements notables, comme l'abandon de la démarche comparative à un bâtiment référence ($C_{ep,ref}$, $U_{bat,ref}$) pour des valeurs seuils ($C_{ep,max}$, $B_{bio,max}$) à respecter, modulées par différents coefficients.

A chaque type de bâtiment visé correspond un « scénario conventionnel » qui définit de façon conventionnelle toutes les données relatives à l'occupation, aux horaires de chauffage, de climatisation, d'éclairage et de ventilation, aux températures de consigne en chaud, en froid, aux apports internes, etc. Les conventions adoptées pour chaque scénario sont explicitées dans les règles Th-BCE 2012.

Avec la RT2012, le nombre de scénarios conventionnels a été porté à 32 (numérotés de 1 à 38 selon la méthode de calcul TH-BCE 2012) au lieu de 16 pour la RT2005 pour apporter plus de précision (Cf. Fig. 10).

C'est pourquoi, le choix du scénario adéquat est primordial pour appliquer correctement la réglementation thermique RT2012.

La présente annexe a pour but d'aider le concepteur à choisir un scénario conventionnel en fonction des spécificités des bâtiments du MINDEF.

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 31/72

I. SCENARIOS CONVENTIONNELS DE LA RT2012

Les 32 scénarios conventionnels retenus par la RT2012 sont listés dans le tableau ci-après (Fig. 10).

N°	SCENARIO CONVENTIONNEL RT2012
1	Bâtiment à usage d'habitation – maison individuelle ou accolée
2	Bâtiment à usage d'habitation – logement collectif
3	Etablissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie)
4	Enseignement primaire
5	Enseignement secondaire (partie jour)
6	Enseignement secondaire (partie nuit)
7	Enseignement – université
8	Bâtiment à usage d'habitation – Foyer de jeunes travailleurs
10	Hôtel 0* et 1* partie nuit
11	Hôtel 2* (partie nuit)
12	Hôtel 3* (partie nuit)
13	Hôtel 4* et 5* (partie nuit)
14	Hôtel 0*, 1* et 2* (partie jour)
15	Hôtel 3*, 4* et 5* (partie jour)
16	Bureaux
17	Restauration commerciale en continue (18h, 7J/7)
18	Restauration 1 repas/jour, 5j/7
19	Restauration 2 repas/jour, 7j/7
20	Restauration 2 repas/jour, 6j/7
22	Commerce, magasin, zones commerciales
24	Etablissement sportif scolaire
26	Bâtiment à usage d'habitation – Etablissement sanitaire avec hébergement
27	Hôpital (partie nuit)
28	Hôpital (partie jour)
29	Transport aérogare
30	Bâtiment à usage d'habitation – cité universitaire
32	Industrie – 3x8h
33	Industrie – 8h à 18h
34	Tribunal
36	Etablissement sportif municipal ou privé
37	Restauration scolaire 1 repas/jour 5j/7
38	Restauration scolaire – 3 repas/jour 5j/7

Figure 10 : Liste des scénarios conventionnels de la RT2012

II. DETERMINATION DES USAGES D'UN BATIMENT

L'application de la RT2012 s'effectue bâtiment par bâtiment. Pour permettre une description précise des caractéristiques des différentes parties de bâtiment, la méthode Th-BCE 2012 structure le bâtiment en 4 niveaux (Cf. Fig. 11), chaque niveau pouvant être composé par plusieurs niveaux inférieurs.

- **Niveau « BATIMENT »** : niveau où s'expriment les exigences réglementaires en matière de coefficient B_{bio} et C_{ep} , et où sont définis les éléments communs à tout le bâtiment.
- **Niveau « ZONE »** : niveau correspondant au regroupement des parties de bâtiment pour lesquelles les scénarios d'utilisation sont identiques. Une zone peut être constituée d'un ou plusieurs groupes. Les groupes formant une zone ne sont pas forcément contigus. C'est à ce niveau qu'est caractérisée l'étanchéité à l'air de l'enveloppe. Les zones sont considérées comme étanches entre elles.
- **Niveau « GROUPE »** : niveau où est défini le scénario d'utilisation (usage issu du champ d'application de la RT2012) et où sont concentrées la quasi-totalité des informations requises pour le calcul réglementaire. Les locaux formant un groupe ne sont pas forcément contigus.
- **Niveau « LOCAL »**.

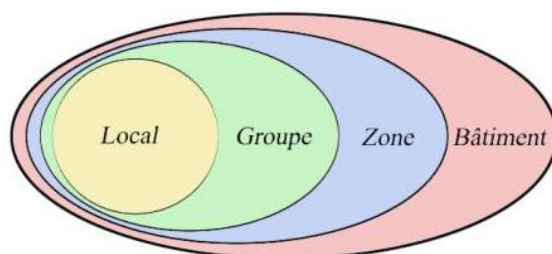


Figure 11 : Structuration du bâtiment selon la méthode Th-BCE 2012

Les niveaux de performance requis ($B_{bio,max}$ et $C_{ep,max}$) sont déterminés en fonction de l'usage des zones du bâtiment.

L'identification de l'usage d'un bâtiment et de son exigence associée s'effectue selon la procédure suivante :

1. Identifier les bâtiments :
 - on considère les bâtiments accolés comme un bâtiment unique ;
 - deux bâtiments sont accolés s'ils sont juxtaposés et liés par des parois mitoyennes dont la surface de contact est d'au moins 15 [m²] pour les maisons et 50 [m²] pour les autres bâtiments.
2. Identifier les bâtiments ou parties de bâtiments exclus de la RT2012.
3. Identifier, de manière globale, le ou les usages issus de la liste des scénarios conventionnels qui caractérise(nt) le mieux la destination du bâtiment ou des différentes parties du bâtiment.
4. Identifier les types de locaux.
5. Constituer la (les) zone(s) composée(s) de tous les groupes ayant le même usage et, pour certains usages, les groupes ayant le même fonctionnement. Les zones peuvent être constituées de locaux non contigus.
6. Séparer, dans chaque zone, les groupes climatisés de type CE1, les groupes climatisés de type CE2 et les groupes non climatisés (CE1). Un groupe est de catégorie CE2 si l'ensemble des locaux qui le constituent le sont.

BATIMENTS A USAGE MIXTE

En cas de bâtiments à usage mixte, les objectifs $B_{bio,max}$ et $C_{ep,max}$ sont définis par pondération surfacique ($SHON_{RT}$ ou S_{RT}) des objectifs spécifiques à chaque type d'usage et selon les catégories CE1/CE2 des groupes de chaque zone.

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 33/72

BATIMENTS CONTENANT DES USAGES DEDIES A DES PROCEDES INDUSTRIELS

1. Aucun calcul RT2012 n'est effectué sur un bâtiment entièrement dédié à des procédés industriels.
2. Les zones du bâtiment contenant des usages dédiés à des procédés industriels (laboratoires, local serveurs, local DIRISI, etc.) seront traitées comme suit :
 - Zones dédiées uniquement à un procédé industriel : ces zones sont exclues du champ d'application de la RT2012. On exclut ces zones du calcul, elles ne sont pas comptabilisées dans la $SHON_{RT}$ ou S_{RT} .
 - Zones avec procédé industriel mais desservies par des réseaux communs au bâtiment (chauffage, ventilation, éclairage, etc.) : Seuls les équipements exclusivement dédiés aux process ne sont pas pris en compte dans le calcul.

III. CLASSIFICATION DES BATIMENTS VIS A VIS DES SCENARIOS CONVENTIONNELS

Dans le tableau Fig. 12, un choix de scénario conventionnel est proposé pour chaque type de bâtiment.

Les indications portées dans la colonne « **N° scénario** » sont à interpréter de la façon suivante :

- Si au moins un numéro de scénario (N°1 à 38) est mentionné : le bâtiment est soumis à la RT2012. Les exigences minimales de performance définies en annexe V, sont également applicables en complément de celles de la RT2012.
- Si plusieurs N° de scénario sont proposés : le choix se fera en fonction de l'usage précis du bâtiment (cas de la restauration : 5 possibilités suivant le type de restauration, du nombre de repas par jour et du nombre de jours ouverts par semaine).
Pour les bâtiments (hôpitaux, hôtels, etc.) comportant des parties nettement différenciées (jour, nuit, etc.), un scénario s'appliquera à chacune des parties.
- Si seul le symbole « EM » est mentionné : le bâtiment n'est pas soumis à la RT2012. Seules les exigences minimales de performance définies en annexe V sont applicables. C'est le cas notamment des bâtiments (ou parties de bâtiments) contrôlés en température (chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis) pour des besoins opérationnels.
- Si un numéro de scénario (N°1 à 38) + le symbole « EM » sont mentionnés : une partie du bâtiment est soumise à la RT2012 et l'autre uniquement aux exigences minimales de performance définies en annexe V.
- Si la lettre « P » est mentionnée : la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment devra respecter le niveau d'exigence fixé dans l'annexe V. Cette exigence ne concerne que les bâtiments de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) > 1000 [m²].
- Si aucune mention n'apparaît : le bâtiment n'est soumis ni à la RT2012, ni à la présente directive. C'est le cas des bâtiments ni chauffés (ou chauffés à une température ≤ 12 [°C]), ni refroidis.

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Commandement - Administration	Structure	Bureau et bâtiment administratif ainsi que les postes, les préfectures, les commissariats, la gendarmerie maritime et la gendarmerie de l'air, les bureaux de commandement, les Etats-majors organiques et les CIRFA.	16 + P	
		Stockage archives	EM + P	Exigences minimales de performance
		Bibliothèque	EM	EM sauf si la bibliothèque fait partie d'un usage dans un scénario (université par exemple, scénario 7).
Soutien de l'homme	Hébergement	Logement (maison, appartement, chambre) des cadres et militaires du rang	8 + P, 1 ou 2	<ul style="list-style-type: none"> • BCC avec kitchenette : 2 • BCC sans kitchenette, logements MdR : 8 + P • Maison individuelle ou accolée : 1
		Hôtellerie de passage en enceinte militaire : hôtel cadre, cercle et gîte	14 ou/et 11 ou 8 + P	<ul style="list-style-type: none"> • Si hôtel avec partie jour : 14 pour cette dernière et 11 pour la partie nuit (équivalent à hôtel 2*) • 8 pour les gîtes d'étape
	Alimentation	Mess - Restaurant	19, 20, 38, 37 ou 18 + 16 pour la zone bureau	<p>Selon le type de restauration, le nombre de repas par jour et le nombre de jours d'ouverture par semaine.</p> <p>Le foyer peut être inclus dans les circulations et accueil du scénario 16.</p> <p>Les équipements de process doivent être exclus des calculs.</p>
		Centre de production alimentaire : bloc d'alimentation, cuisine, boulangerie	EM	<p>Exigences minimales de performance</p> <p>Les équipements de process doivent être exclus des calculs.</p>

Figure 12 : Classification des bâtiments selon les scénarios RT2012

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Soutien de l'homme	Social - Loisirs	Salle polyvalente - Cinéma - Amphithéâtre -	EM	Exigences minimales de performance
		Foyer, salle de détente et de loisirs	16 22 + 19, 20 ou 18	<ul style="list-style-type: none"> Si les locaux sont intégrés dans un bâtiment de type mess, le foyer est inclus dans la zone bureau : 16 Si le bâtiment est indépendant : 22. Si zone snack est intégrée dans le bâtiment : 19 ou 20 ou 18 pour celle-ci. Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Maison de l'enfance : crèche, garderie	3 + P	
		Club, local social et culturel	16 + P	
		Aumônerie, chapelle, église, abbaye	EM	Exigences minimales de performance
	Santé	Centre médical Infirmerie, CMP, CMU, CMA	28 + P	
		Centre de soins vétérinaire	28 + P	
	Autres soutien de l'homme	Local maître ouvrier	16 + P	
		Autre bâtiment vie : sanitaire, buanderie, vestiaire	EM	Exigences minimales de performance
	Instruction - Entraînement	Piscine - Bassin aquatique couvert	EM	Exigences minimales de performance
		Gymnase, salle de sport et complexe sportif	24 ou 36	Selon l'occupation : 24 si 5 jours sur 7 ; 36 si 7 jours sur 7.

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Instruction - Entraînement	Instruction sur le Tir	Stand de tir, tunnel de tir, (emplacement des) cible(s), butte de tir, poste de tir	EM	Exigences minimales de performance
	Instruction formation	Salle d'instruction : bâtiment d'enseignement et d'instruction, bâtiment pour la JDC, instruction informatique	7 + P	
		Simulateur de vol et simulateur, de tir y compris simulateur de tir SITTAL, simulateurs tactique et de commandement, EIC NEB SIMU, salle SIAM	EM + P	Exigences minimales de performance
		Centre équestre partie bâtie, manège, écurie, centre hippique (partie bâtie)	16	Pour le club house
Technico-opérationnel	Entretien, maintenance et stockage	Bâtiment entretien non spécialisé : atelier NTI 1, bâtiment technique non spécialisé, hangar métallique d'entretien ou de service, menuiserie, salle technique	33	Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Bâtiment entretien spécialisé : atelier NTI supérieur, cabine de peinture	33	Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Bâtiment de reprographie	16	Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Bâtiment de stockage de matériel (hors engin) et de matériaux solides (charbon, bois, enrobé, etc.)	EM	<ul style="list-style-type: none"> • Si bâtiment non chauffé : pas d'exigence • Si bâtiment chauffé: EM

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Technico-opérationnel	Entretien, maintenance et stockage	Bâtiment de stockage à température contrôlée, stockage technique, et stockage de produits dangereux ou chimiques	EM + P	Exigences minimales de performance pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée
		Laboratoire technique	16 + EM + P	<ul style="list-style-type: none"> EM pour la partie hors RT2012 Retirer du calcul RT les ventilations spécifiques
		Local technique, local incendie		Hors RT2012
		Installation technique ou industrielle : centrale à air, incinérateur, usine, centrale frigorifique, cheminée		Hors RT2012
	Stationnement et stockage	Garage, abri et hangar de stationnement (VL, blindé, remorque, char), parking souterrain	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
		Garage, abri et hangar de stationnement (bateau, navire)	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
		Garage, abri et hangar de stationnement (avion, hélicoptère)	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
	Pyrotechnie	Alvéole et dépôt de munitions, fosse à explosifs, igloo, DAMS, soute à munitions	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
		Bâtiment expérimentation pyrotechnie	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
		Installation spécifique aux sous-marins : alvéole marine	EM	EM pour les bâtiments ou parties de bâtiments à température contrôlée à plus de 12 [°C].
		Sémaphore	8 ou/et 1 + EM + 16	<ul style="list-style-type: none"> Partie hébergement : 8 ou/et 1 Partie vigie : EM Partie bureau : 16

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Technico-opérationnel		Centre et tour de contrôle	16 + EM	<ul style="list-style-type: none"> Partie bureaux : 16 Partie tour de contrôle : EM
		Balise		Hors RT2012
		Aérogare, gare	29	
	Infrastructures TO spécifiques	Bâtiment et centre de commandement, Poste de contrôle, Etat-major opérationnel	16 + P	Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Installation et laboratoire d'essais : banc d'essais, stand d'essais, pont de visite	33	Les équipements de process doivent être exclus des calculs.
		Abri personnel et abri de combat		Hors RT2012
	Aire de bivouac	Construction modulaire Construction semi-dure et dure	8	
	Télécommuni- cation et information	Bâtiment et centre de transmission, centrale de télécommunication, station d'émission/réception	16 + EM + P	<ul style="list-style-type: none"> Zone bureaux chauffée ou/et refroidie pour le confort : 16 Zone hors RT2012 (climatisée pour les besoins opérationnels) : EM
		Centre informatique	16 + EM + P	<ul style="list-style-type: none"> Zone bureaux chauffée ou/et refroidie pour le confort : 16 Zone hors RT2012 (climatisée pour les besoins opérationnels) : EM
		Bâtiment serveurs - applications informatiques	16 + EM + P	<ul style="list-style-type: none"> Zone bureaux chauffée ou/et refroidie pour le confort : 16 Zone hors RT (climatisée pour les besoins opérationnels) : EM

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 39/72

<i>ZONE FONCTIONNELLE</i>	<i>SOUS FONCTION</i>	<i>DESCRIPTION TYPE D'OUVRAGE</i>	<i>N° SCENARIO</i>	<i>OBSERVATIONS</i>
Technico-opérationnel	Santé	Centre de transfusion	28 + P	
		Pharmacie	EM + P	Exigences minimales de performance
		Hôpital, clinique, morgue, radiologie, atelier de maintenance des équipements biomédicaux	28 + 27 + P	<ul style="list-style-type: none"> • 28 pour la partie jour • 27 pour la partie nuit
		Animalerie	16	
		Centre de recherche médical, laboratoire pharmaceutique	16 + EM + P	<ul style="list-style-type: none"> • 16 pour la partie bureaux • EM pour la partie contrôlée en température pour des besoins opérationnels
Soutien du site	Sécurité	Armurerie	32	
		Poste de garde et de surveillance, poste de police et de sécurité, mirador, poste de secours, poste de guet, vigie; dispositif de contrôle d'accès en entrée	16 + 1	<ul style="list-style-type: none"> • 16 pour la partie bureaux • Si partie hébergement : 1
		Fauconnerie	16	
		Chenil, cynotechnique (partie bâtie)	16	
		Centrale électrique, thermique, station électrique, station énergétique	16 + EM	<ul style="list-style-type: none"> • 16 pour la zone bureaux • Si une partie doit être contrôlée en température pour des besoins opérationnels : EM
		Poste d'alimentation, transformateur électrique, groupe électrogène	EM	Pour la partie contrôlée en température pour des besoins opérationnels : EM
	Mémoire	Musée	EM + P	Exigences minimales de performance

ANNEXE IV.

DETAILS DES PRESTATIONS A REALISER DANS LE CADRE DE LA DIRECTIVE

PREAMBULE

Cette annexe définit les modalités de réalisation des études et prestations demandées aux différents stades de l'opération dans le cadre réglementaire et/ou de la présente directive.

I. ETUDES THERMIQUES RT2012



Ne concerne que les constructions entrant dans le champ d'application de la RT2012, soumises ou non à demande de permis de construire ou à déclaration préalable.

Etude thermique RT2012 simplifiée et son récapitulatif standardisé

Statut :	Etude réglementaire, en application du décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010 ou du décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments et du décret n°2011-544 du 18 mai 2011 .
Acteur :	Maître d'œuvre, architecte (ou bureau d'étude thermique).
Objectif :	<p>L'objectif est d'intégrer les exigences de la RT2012 dès le début du projet pour éviter par la suite une dérive des coûts liés à l'efficacité énergétique de la construction.</p> <p>Ce calcul permettra de vérifier que le projet respecte à minima les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $B_{bio} \leq B_{bio_{max}}$, • Respect des exigences de moyens définies au titre III des arrêtés du 26 octobre 2010 ou du 28 décembre 2012.
Contenu :	<p>La modélisation thermique doit obligatoirement être réalisée sur l'un des logiciels d'application de la RT2012 évalué par le ministère en charge de la construction et de l'habitation⁹.</p> <p>Elle comprend notamment le calcul des surfaces RT, du B_{bio}, du $B_{bio_{max}}$ et la vérification des exigences de la RT2012 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $B_{bio} \leq B_{bio_{max}}$, • Respect des exigences de moyens définies au titre III des arrêtés du 26 octobre 2010 ou du 28 décembre 2012. <p>Le récapitulatif standardisé d'étude thermique simplifiée (résultat de l'étude) est réalisé conformément aux spécifications de l'annexe II de l'arrêté du 11 octobre 2011¹⁰.</p> <p><u>Si la construction est soumise à PC</u> : Ce récapitulatif devra être édité à partir du logiciel au format XML ou ZIP (pour pouvoir être transmis avec l'attestation de conformité à établir au dépôt de demande de permis de construire).</p> <p>Une version papier sera jointe à l'APS ou à la FDE.</p>
Stade(s) de réalisation :	APS ou FDE.

⁹ La liste à jour des logiciels évalués figure sur le site <http://www.rt-batiment.fr/>

¹⁰ Arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.

Etude thermique RT2012 et son récapitulatif standardisé

Statut :	Etude réglementaire, en application du décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010 ou du décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments.
Acteur(s) :	Maître d'œuvre, architecte (ou bureau d'étude thermique).
Objectif :	L'objectif est de vérifier que l'ensemble des dispositions constructives retenues permettent d'atteindre les exigences de la RT2012 et d'attester in fine que le projet est conforme à la RT2012.
Contenu :	<p>La modélisation thermique doit obligatoirement être réalisée sur l'un des logiciels d'application de la RT2012 évalué par le ministère en charge de la construction et de l'habitation¹¹. Etude thermique complète, elle comprend le calcul des différents coefficients (B_{bio}, $B_{bio,max}$, C_{ep}, $C_{ep,max}$, T_{ic}, $T_{ic,ref}$) et la vérification des exigences imposées par la RT2012 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $B_{bio} \leq B_{bio,max}$, • $C_{ep} \leq C_{ep,max}$, • $T_{ic} \leq T_{ic,ref}$. (Cette exigence n'est pas applicable aux bâtiments classés CE2¹²). • Respect des exigences de moyens définies au titre III des arrêtés du 26 octobre 2010 ou du 28 décembre 2012. <p>Le récapitulatif standardisé d'étude thermique (résultat de l'étude complète) est réalisé conformément aux spécifications de l'annexe VI de l'arrêté du 26 octobre 2010¹³ ou de l'annexe IV de l'arrêté du 28 décembre 2012¹⁴. <u>Si la construction est soumise à PC</u> : Ce récapitulatif devra être édité à partir du logiciel au format XML ou ZIP (pour pouvoir être transmis avec l'attestation de conformité à établir à l'achèvement des travaux). Une version papier sera jointe à l'AVP, au PRO, au DCE puis au DOE à la réception des travaux.</p>
Stade(s) de réalisation :	AVP ou stade précédant immédiatement la rédaction du DCE. Mises à jour : PRO, DCE et REC (à joindre au DOE).

II. ETUDE DE FAISABILITE DES APPROVISIONNEMENTS EN ENERGIE

Ne concerne que les bâtiments neufs de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) supérieure à 50 [m²] soumis à la RT2012.

Ne concerne pas les maisons individuelles ou accolées (compte tenu de l'obligation de recours aux énergies renouvelables au titre de l'application de la RT2012).

Ne concerne pas les parties nouvelles de bâtiments (extensions de bâtiments existants).

Statut :	Etude réglementaire, en application du décret n°2007-363 du 19 mars 2007 , du décret n°2011-544 du 18 mai 2011 et du décret n°2013-979 du 30 octobre 2013 .
Acteur(s) :	Maître d'œuvre (ou bureau d'étude thermique)
Objectif :	Obliger le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre à engager une réflexion sur les systèmes énergétiques et en particulier le recours aux énergies renouvelables.
Contenu :	L'étude doit être réalisée conformément aux modalités définies par arrêté du 18 décembre 2007 (et son arrêté modificatif du 30 octobre 2013).

¹¹ La liste à jour des logiciels évalués figure sur le site <http://www.rt-batiment.fr/>.

¹² Un bâtiment est classé CE2 s'il est muni d'un système de refroidissement et si l'une des conditions définies dans l'annexe III de l'arrêté concerné (arrêté du 26 octobre 2010 ou du 28 décembre 2012) est respectée.

¹³ Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

¹⁴ Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010.

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 42/72

Contenu :	<p>Diverses solutions d'approvisionnement en énergie dont le recours aux énergies renouvelables seront envisagées. La solution d'approvisionnement en énergie pressentie pour le projet est comparée en coût global d'un point de vue énergétique, économique et environnemental aux différentes solutions définies dans l'arrêté. Le choix par le concepteur réalisateur et le maître d'ouvrage de la ou des sources d'énergie pour le bâtiment sera fonction des conclusions de cette étude.</p> <p>Le calcul du Cep doit être réalisé sur l'un des logiciels d'application de la RT2012 évalué par le ministère en charge de la construction et de l'habitation.</p> <p>Si le bâtiment est soumis à permis de construire, <u>une attestation de réalisation</u> de cette étude sera fournie au dépôt de la demande de permis de construire, conformément aux modalités de l'arrêté du 11 octobre 2011 (Cf. modèle d'attestation en annexe III de l'arrêté).</p> <p>Une version papier de cette étude sera jointe à l'APS ou la FDE.</p>
Stade(s) de réalisation :	<p>APS ou FDE.</p> <p>Etude à joindre au DOE.</p>

III. ATTESTATIONS DE PRISE EN COMPTE DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE



Ne concerne que les constructions soumises à demande de permis de construire.

- Les « attestations RT2012 » ne concernent que les constructions soumises à la RT2012
- Les « attestations RT2012 adaptées » ne concernent que les constructions soumises à la RTex « éléments par éléments ».

Une synthèse du dispositif figure en annexe VII.

Attestation RT2012 à établir au dépôt de demande de permis de construire

Statut :	Attestation réglementaire pour les constructions soumises à la RT2012, en application du décret n°2011-544 du 18 mai 2011 ¹⁵ .
Acteur(s) :	<p>Responsabilité du maître d'ouvrage</p> <p>Maître d'ouvrage ou personne en charge de la maîtrise d'œuvre si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception.</p>
Objectif :	<p>S'assurer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de l'engagement du maître d'ouvrage à respecter la RT2012, • de la prise en compte de la conception bioclimatique du bâtiment au plus tôt du projet grâce au coefficient Bbio, • que la réflexion sur les systèmes énergétiques a été engagée, et en particulier le recours aux énergies renouvelables.
Contenu :	<p>L'établissement de cette attestation nécessite au préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réalisation de l'étude thermique simplifiée sur un logiciel d'application de la RT2012, - La réalisation de l'étude de faisabilité des approvisionnements en énergie (pour les bâtiments qui y sont soumis). <p>Les modalités d'établissement de l'attestation sont définies dans l'arrêté du 11 octobre 2011¹⁵. La personne en charge de la génération de l'attestation doit renseigner le formulaire correspondant à partir d'un compte créé sur le site http://www.rt-batiment.fr¹⁶.</p> <p><u>Seront notamment indiqués :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - les renseignements administratifs de l'opération, - la valeur des surfaces RT,

¹⁵ Décret n°2011-544 du 18 mai 2011 et arrêté du 11 octobre 2011 relatifs aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.

¹⁶ Un outil accompagné d'un guide a été mis à disposition sur le site « www.rt-batiment.fr » par le ministère en charge de la construction.

Contenu :	<ul style="list-style-type: none"> - la valeur des coefficients Bbio et Bbio_{max}, - les éléments de conclusion de l'étude de faisabilité des approvisionnements en énergie. <p><u>Sera joint :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - le récapitulatif standardisé d'étude thermique simplifiée au format XLM. <p>L'attestation signée par le maître d'ouvrage est jointe au dépôt de demande de permis de construire.</p>
Stade(s) de réalisation :	Dépôt de demande de permis de construire.

Attestation RT2012 « adaptée » à établir au dépôt de demande de permis de construire

Statut :	Attestation réglementaire pour les constructions soumise à la RTex « éléments par éléments », en application du décret n°2011-544 du 18 mai 2011
Acteur(s) :	Responsabilité du maître d'ouvrage Maître d'ouvrage ou personne en charge de la maîtrise d'œuvre si le maître d'ouvrage lui a confié une mission de conception.
Objectif :	S'assurer de l'engagement du maître d'ouvrage à respecter la réglementation thermique (arrêté du 3 mai 2007).
Contenu :	<p>L'établissement de cette attestation ne nécessite aucune étude préalable.</p> <p>Les modalités d'établissement de l'attestation sont définies dans l'arrêté du 11 octobre 2011.</p> <p>La personne en charge de la génération de l'attestation doit renseigner le formulaire correspondant à partir d'un compte créé sur le site http://www.rt-batiment.fr.</p> <p><u>Seront indiqués :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - les renseignements administratifs de l'opération, - la prise en compte de la réglementation thermique. <p>L'attestation signée par le maître d'ouvrage est jointe au dépôt de demande de permis de construire.</p>
Stade(s) de réalisation :	Dépôt de demande de permis de construire.

Attestation RT2012 à établir à l'achèvement des travaux

Statut :	Attestation réglementaire pour les constructions soumises à la RT2012, en application du décret n°2011-544 du 18 mai 2011¹⁷ .
Acteur(s) :	<p>Responsabilité du maître d'ouvrage</p> <p>Attestation signée par le maître d'ouvrage.</p> <p>Attestation produite par une <u>personne accréditée</u> (personne visée à l'article R11-20-4 du code de la construction) à partir des éléments nécessaires à son élaboration, transmis par le maître d'ouvrage.</p> <p>Ces personnes peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - contrôleur technique, - organisme de certification, - organisme accrédité pour réaliser le DPE (dans le cas des maisons individuelles ou accolées), - architecte¹⁸.
Objectif :	<p>S'assurer de la prise en compte de la réglementation thermique, en vérifiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le respect des trois exigences de résultats de la RT2012 (besoin bioclimatique,

¹⁷ Décret n°2011-544 du 18 mai 2011 et arrêté du 11 octobre 2011 relatifs aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments.

¹⁸ Architecte au sens de l'article 2 de la loi n°77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture pour tout type de bâtiment.

Objectif :	<p>consommation d'énergie primaire, confort d'été), et des exigences de moyens,</p> <ul style="list-style-type: none"> la cohérence entre l'étude thermique qui a été conduite et le bâtiment construit en vérifiant certains points clés (production d'énergie, étanchéité à l'air du bâtiment, énergie renouvelable, isolation) par un contrôle visuel sur site ou de documents.
Contenu :	<p>L'établissement de cette attestation nécessite au préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> La réalisation de l'étude thermique complète sur un logiciel d'application de la RT2012, et la fourniture du récapitulatif standardisé d'étude thermique au format XLM ; La réalisation du test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment (pour les constructions qui y sont soumises). L'opérateur ayant réalisé le test final doit remettre à la personne établissant l'attestation le rapport de mesure justifiant la perméabilité à l'air du bâtiment. Une visite sur site : la personne qui établit l'attestation vérifie la cohérence des travaux mis en œuvre avec la synthèse d'étude thermique éditée par le logiciel d'application RT2012. <p>Les modalités d'établissement de l'attestation sont définies dans l'arrêté du 11 octobre 2011.</p> <p>La personne en charge de la génération de l'attestation doit renseigner le formulaire correspondant à partir d'un compte créé sur le site http://www.rt-batiment.fr.</p> <p><u>Sera joint :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> le récapitulatif standardisé d'étude thermique au format XLM. <p>L'attestation signée par le maître d'ouvrage est jointe à la déclaration attestant de l'achèvement et de la conformité des travaux.</p>
Stade(s) de réalisation :	<p>REC ou achèvement des travaux.</p> <p>Le récépissé de la transmission de l'attestation est intégré au DOE.</p>

Attestation RT2012 « adaptée » à établir à l'achèvement des travaux

Statut :	Attestation réglementaire pour les constructions soumise à la RTex « éléments par éléments », en application du décret n°2011-544 du 18 mai 2011 .
Acteur(s) :	<p>Responsabilité du maître d'ouvrage</p> <p>Attestation signée par le maître d'ouvrage.</p> <p>Attestation produite par une <u>personne accréditée</u> (personne visée à l'article R 11-20-4 du code de la construction) à partir des éléments nécessaires à son élaboration, transmis par le maître d'ouvrage.</p> <p>Ces personnes peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> contrôleur technique, organisme de certification, organisme accrédité pour réaliser le DPE (dans le cas des maisons individuelles ou accolées), architecte.
Objectif :	<p>S'assurer de la prise en compte de la réglementation thermique (arrêté du 3 mai 2007), en vérifiant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> les surfaces, les performances des parois opaques, la présence et les caractéristiques des protections solaires.
Contenu :	<p>L'établissement de cette attestation nécessite au préalable :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une visite sur site : la personne qui établit l'attestation vérifie la cohérence des travaux mis en œuvre avec les exigences de performance de la réglementation thermique. <p>Les modalités d'établissement de l'attestation sont définies dans l'arrêté du 11 octobre 2011¹⁶.</p> <p>La personne en charge de la génération de l'attestation doit renseigner le formulaire correspondant à partir d'un compte créé sur le site http://www.rt-batiment.fr.</p> <p>L'attestation signée par le maître d'ouvrage est jointe à la déclaration attestant de l'achèvement et de la conformité des travaux.</p>

Stade(s) de réalisation :	REC ou achèvement des travaux. Le récépissé de la transmission de l'attestation est intégré au DOE.
---------------------------	--

IV. SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE



*Ne concerne que les constructions de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) supérieure à 1000 [m²].
Elle pourra être également réalisée si des risques d'inconfort d'été sont pressentis ou si le confort thermique d'été revêt un caractère primordial.*

Statut :	Application de la présente directive.
Acteur :	Maître d'œuvre (ou bureau d'étude thermique), ou AMO (dans le cas des procédures Conception / Réalisation notamment), au choix du maître d'ouvrage.
Objectif :	<p>L'objectif est :</p> <ul style="list-style-type: none"> de vérifier pour les bâtiments non climatisés, que les exigences de confort thermique d'été fixées dans l'annexe V (§VII) de la présente directive sont respectées, d'optimiser les besoins et puissances de chauffage, et le cas échéant, d'optimiser les besoins et puissances de rafraîchissement / climatisation.
Contenu :	<p>L'étude sera réalisée via un logiciel de simulation thermique dynamique (STD). Le fichier météo utilisé sera représentatif du climat local et comportera notamment les températures extérieures de base et les extrêmes été/hiver fréquemment constatés. Le bâtiment sera décomposé en zones thermiquement homogènes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Pour tous les locaux non climatisés</u>, la STD déterminera au moins les températures intérieures résultantes dans les différentes zones, les allures mensuelles des fréquences cumulées des températures intérieures, la durée maximale continue d'un dépassement. En cas de dépassement des exigences de confort, différentes solutions d'amélioration seront étudiées : optimisation des caractéristiques des parois vitrées, de l'orientation et de la surface des baies ; protections solaires plus efficaces ; renforcement de l'isolation thermique ; limitation des apports internes ; inertie thermique plus importante ; rafraîchissement de l'air neuf par puits provençal ou/et boucles d'eau enterrées ; dispositifs permettant une ventilation nocturne naturelle traversant ; surventilation nocturne traversant mécanique avec commande automatique, etc. <p>Si le recours à un système de rafraîchissement s'avère indispensable pour respecter les exigences de confort d'été, l'étude précisera la puissance nécessaire, la consommation d'énergie correspondant et une estimation du surcoût d'investissement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Pour tous les locaux chauffés ou/et refroidis</u>, la STD déterminera l'évolution des besoins énergétiques et des puissances (allures annuelles des fréquences cumulées des puissances en nombre d'heures, etc.). Différentes solutions performantes pour l'enveloppe et les installations techniques seront analysées. <p>Pour les zones refroidies, elle précisera notamment l'impact sur les températures intérieures d'une puissance frigorifique installée inférieure à la puissance nominale (calcul des températures intérieures dans les différentes zones, allures mensuelles des fréquences cumulées des températures intérieures, durée maximale continue d'un dépassement, etc.) ainsi que sur les besoins énergétiques de froid.</p> <p>Ce calcul servira de base pour la détermination des puissances calorifique et frigorifique des équipements.</p>
Stade(s) de réalisation :	APS ou FDE. Mises à jour : APD, PRO ou DCE. Etude à joindre au DOE.

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 46/72

V. EVALUATION DES COUTS DE MAINTENANCE ET D'EXPLOITATION



Ne concerne que les opérations dont le montant des travaux est supérieur à 1 M€ TTC.

Statut :	Application de la directive du SID relative à la prise en compte du coût global pour les opérations d'infrastructures (NE n°507072/DEF/SGA/DCSID/SDOT/BCO du 21/06/2007)
Acteur(s) :	Maître d'œuvre
Objectif :	Optimiser les coûts de possession par une évaluation prévisionnelle sur 30 ans des coûts d'exploitation et maintenance des installations projetées et de l'ensemble de l'ouvrage.
Contenu :	<p>Le coût total à calculer dit « coût d'utilisation et d'entretien de l'ouvrage » devra correspondre à la somme des coûts suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Coût des consommations énergétiques</u> : Seront prises en compte les consommations d'énergie du bâtiment liées au chauffage, à la ventilation, à la climatisation, à la production d'eau chaude sanitaire, à l'éclairage des locaux. • <u>Coût des consommations en eau</u> : Seront prises en compte les consommations d'eau froide et d'eau chaude sanitaires, les consommations en eau pour le remplissage des installations et les opérations d'entretien et de maintenance de celles-ci. • <u>Coût d'entretien et de maintenance</u> (« pièces et main d'œuvre ») des diverses installations techniques et particulièrement des systèmes de production et distribution de chaleur, des systèmes de production et distribution d'eau chaude sanitaire, des systèmes de climatisation, des systèmes de ventilation, etc.
Stade(s) de réalisation :	APS ou FDE.

VI. CARNET DE DETAILS « TRAITEMENT ETANCHEITE A L'AIR »



Ne concerne que les bâtiments qui font l'objet d'une exigence de perméabilité à l'air (imposée par la réglementation ou par la présente directive).

Statut :	Application de la présente directive.
Acteur :	Maître d'œuvre
Objectif :	L'objectif est de vérifier que les dispositions constructives adoptées permettent de respecter les exigences de perméabilité à l'air.
Contenu :	<p>Le maître d'œuvre fournira un carnet de détails relatif au traitement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.</p> <p>A la fin des travaux, l'entreprise soumet au visa du maître d'œuvre, le carnet de détails conforme à exécution à insérer au DOE.</p>
Stade(s) de réalisation :	<p>APD.</p> <p>Mises à jour : PRO ou DCE.</p> <p>Carnet de détails conforme à exécution à joindre au DOE.</p>

VII. TESTS D'ETANCHEITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE



Ne concerne que les bâtiments qui font l'objet d'une exigence de perméabilité à l'air (imposée par la réglementation ou par la présente directive).



Qu'est-ce que la perméabilité à l'air du bâti ?

La perméabilité à l'air d'une construction caractérise la sensibilité du bâtiment vis-à-vis des écoulements aérauliques parasites causés par les défauts d'étanchéité de son enveloppe, ou plus simplement la quantité d'air qui entre ou sort de manière non contrôlée à travers celle-ci. Elle se quantifie par la valeur du débit de fuite traversant l'enveloppe sous un écart de pression donné.

Exigences réglementaires

Paramètre important pour caractériser une enveloppe de bâtiment, l'étanchéité à l'air du bâti est caractérisée dans la réglementation thermique par un coefficient de perméabilité appelé Q4Pa-surf. Ce dernier représente le débit de fuite par m² de surface déperditive hors plancher bas sous une dépression de 4 [Pa], et s'exprime en [m³/(h.m²)].

La Réglementation Thermique 2012 (RT2012) fixe des objectifs en matière de performance de l'enveloppe du bâtiment pour le secteur résidentiel et impose une justification du niveau atteint en fin de travaux. Les seuils réglementaires sont les suivants :

- 0,6 [m³/(h.m²)] pour les maisons individuelles ;
- 1 [m³/(h.m²)] pour les logements collectifs.

Pour le secteur tertiaire, aucune exigence de résultat n'est imposée. Une valeur par défaut est prise en compte dans le calcul thermique. Une valeur plus faible peut également être prise en compte dans le calcul, auquel cas une justification du niveau atteint doit être apportée en fin de travaux.

La mesure de perméabilité à l'air d'un bâtiment n'est valide, dans le cadre de la RT2012, que si elle est réalisée par un opérateur autorisé par le ministère en charge de la construction.

Statut :	Contrôle réglementaire, en application du décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010 ou du décret n°2012-1530 du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments <u>et/ou</u> en application de la présente directive.
Acteur(s) :	Le maître d'ouvrage pour la contractualisation de la prestation. Un opérateur <u>indépendant reconnu</u> ¹⁹ par le ministère de la construction et de l'habitation pour la réalisation de la prestation.
Objectif :	Vérifier que les exigences minimales de perméabilité à l'air imposées par la réglementation et/ou utilisées dans les calculs réglementaires (Bbio, Cep) sont respectées (Cf. annexe V, §III.5).
Contenu :	<ul style="list-style-type: none"> • Un test intermédiaire sera réalisé en cours de chantier (avant la pose des habillages et finitions intérieurs et gaines techniques), conformément à la norme NF EN 13829²⁰ pour déterminer le taux de renouvellement d'air à 50 [Pa] (n50) et la perméabilité à l'air sous 4 [Pa] (I4 ou Q4Pa-surf). Les fuites d'air seront identifiées par fumigènes. Pour les bâtiments autres que d'habitation, le test sera réalisé sur l'ensemble des locaux. Les résultats du test sont consignés dans un rapport. La localisation des fuites est clairement identifiée et communiquée aux entreprises titulaires des marchés de travaux pour une reprise de l'étanchéité. • Un nouveau test de perméabilité à l'air de l'enveloppe est effectué à la réception du bâtiment. Le test sera réalisé conformément à la norme NF EN 13829. La recherche des fuites d'air

¹⁹ Opérateur qualifié QUALIBAT (qualification 87 11) et indépendant du demandeur ou des organismes impliqués en exécution, maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage de l'opération. La liste des opérateurs agréés est accessible sur le site www.rt-batiment.fr et qualibat.com.

²⁰ Voir aussi le guide d'application de la NF EN 13829.

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 48/72

Contenu :	<p>sera réalisée par thermographie intérieure après mise en dépression du bâtiment (le chauffage ou la climatisation du bâtiment devra être en service afin d'avoir un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur d'au moins 5 [°C]). La thermographie sera réalisée conformément à la norme NF EN 13187.</p> <p>Pour les bâtiments autres que d'habitation, le test sera réalisé sur l'ensemble des locaux. Les résultats du test seront consignés dans un rapport de mesures qui sera intégré au DOE.</p> <p><u>Pour les constructions soumises à permis de construire</u>, ce rapport sera transmis par le maître d'ouvrage à la personne en charge de l'établissement de l'attestation de conformité RT2012.</p>
Stade(s) de réalisation :	<p>En phase travaux : contrôle intermédiaire.</p> <p>Pendant la phase des opérations préalables à la réception : contrôle final.</p> <p>Rapport d'essais à joindre au DOE.</p>

VIII. REALISATION ET AFFICHAGE DU DPE « CONSTRUCTION »



Ne concerne pas les extensions de bâtiment existant de $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) créée inférieure à 150 [m²] et à 30 [%] de la $SHON_{RT}$ (ou S_{RT}) de l'existant

Statut :	Diagnostic réglementaire, en application du décret n°2006-1147 du 14 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique et à l'état de l'installation intérieure de gaz dans certains bâtiments et ses arrêtés d'application.
Acteur :	Le maître d'ouvrage pour la contractualisation de la prestation. Un diagnostiqueur <u>expert indépendant agréé</u> ²¹ n'ayant pas participé aux études, pour la réalisation du DPE.
Objectif :	<p>La réalisation du DPE par un diagnostiqueur indépendant permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> de vérifier la cohérence entre les hypothèses de calcul et les dispositions constructives retenues, d'attribuer les étiquettes « Energie » et « Climat » au bâtiment.
Contenu :	<p>Le DPE est établi sur la base des résultats du récapitulatif standardisé d'étude thermique de la RT2012 conformément aux modalités définies par arrêté du 21 septembre 2007 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments neufs en France métropolitaine.</p> <p>Pour les bâtiments ERP de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie, de $SHON$ supérieure à 500 [m²]²², ce DPE <u>devra être affiché</u>, en application du décret n°2013-695 du 30 juillet 2013²³.</p>
Stade(s) de réalisation :	<p>A l'achèvement des travaux.</p> <p>Une copie du DPE est jointe au DOE.</p>

²¹ Liste des diagnostiqueurs disponible sur les sites :
www.annuaire-diagnostiqueur.fr ou www.diagnostiqueurs.application.developpement-durable.gouv.fr.

²² Le décret n°2013-695 du 30 juillet 2013 abaisse ce seuil à 250 [m²] à compter du 1^{er} juillet 2015.

²³ Décret n°2013-695 du 30 juillet 2013 relatif à la réalisation et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique dans les bâtiments accueillant des établissements recevant du public de la 1^{ère} à la 4^{ème} catégorie.

IX. JUSTIFICATIF DE CONFORMITE A LA DIRECTIVE

Concerne l'ensemble des constructions entrant dans le champ d'application de la présente directive.

Statut :	Application de la présente directive.
Acteur(s) :	Maître d'œuvre et entreprises chargées des travaux.
Objectif :	Vérifier que les dispositions constructives adoptées permettent de répondre à l'ensemble des exigences de la présente directive.
Contenu :	<p>Le dossier justificatif devra comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un tableau récapitulatif énumérant point par point les dispositions retenues justifiant le respect de chacune des exigences minimales de performance énergétique définies en annexe V de la directive. • un carnet de détails relatif au traitement des ponts thermiques. • l'ensemble des rapports d'études et des prestations demandées à chaque stade du projet.
Stade(s) de réalisation :	<p>APS.</p> <p>Mises à jour : APD, PRO ou DCE, REC.</p> <p>Version finale du dossier justificatif jointe au DOE.</p>

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 bâtiments²⁴ 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	$U_w \leq 1,6 \text{ [W/m}^2\text{K]}$		

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,

²⁴ 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 : ≤ 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 $\leq 0,15$ ²⁵.
- 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 ≥ 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_{RT} (ou S_{RT}) > 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.

²⁵ 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	0.6 (exigence réglementaire)	
2	Bâtiment à usage d'habitation – logement collectif	1 (exigence réglementaire)	
3	Etablissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie)	1.7 (valeur par défaut)	1 (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)	1 (exigence SID)
8	Bâtiment à usage d'habitation – Foyer de jeunes travailleurs	1.7 (valeur par défaut)	1 (exigence SID)
10	Hôtel 0* et 1* partie nuit	1.7 (valeur par défaut)	
11	Hôtel 2* (partie nuit)	1.7 (valeur par défaut)	1 (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)	1 (exigence SID)
15	Hôtel 3*, 4* et 5* (partie jour)	1.7 (valeur par défaut)	
16	Bureaux	1.7 (valeur par défaut)	1 (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)	1 (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 SHON_{RT} (ou S_{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^{er} 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 CO₂ 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

ANNEXE VI.

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES

PREAMBULE

Cette annexe définit un ensemble de recommandations pour la conception de bâtiments neufs performants chauffés à plus de 12 [°C] ou/et refroidis. Elles n'ont pas de caractère obligatoire et seront adaptées aux spécificités de chaque projet.

Ces recommandations essentiellement techniques reprennent certaines exigences à caractère obligatoire fixées en annexe V.

I. DISPOSITIONS DIVERSES

- Valorisation éventuelle des apports de chaleur par ensoleillement via des espaces tampons vitrés avec parois vitrées verticales et orientées au sud et toit opaque isolé thermiquement.
- Protections solaires des baies vitrées : **d'une façon générale, les protections de type stores extérieurs seront privilégiées.**
- 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.

II. CHAUFFAGE

II.1. Production de chaleur

PUISSANCE UTILE MINIMALE

En application du CCTG sur les marchés publics de travaux d'installation de génie climatique, la puissance utile minimale nécessaire à la production de chaleur est déterminée à partir des besoins totaux de production par multiplication de ces derniers par les coefficients suivants :

- Combustibles solides :

$$\left(1,1 - 0,1 \times \log_{10}\left(\frac{P}{1000}\right)\right) \text{ limité à } 1,3$$

- Combustibles liquides et gazeux :

$$\left(1 - 0,1 \times \log_{10}\left(\frac{P}{1000}\right)\right) \text{ limité à } 1,2$$

- Transfert de chaleur :

$$\left(1 - 0,05 \times \log_{10}\left(\frac{P}{1000}\right)\right) \text{ limité à } 1,1$$

où P représente les besoins totaux de production exprimés en [kW].

NOMBRE DE GENERATEURS

En aggravation du CCTG sur les marchés publics de travaux d'installation de génie climatique, en fonction de la puissance utile minimale, le nombre de générateur est le suivant :

- 2 générateurs à partir de 70 [kW],
- 3 générateurs à partir de 400 [kW],
- 4 générateurs à partir de 2000 [kW].

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 60/72

PUISSANCE NOMINALE DES GENERATEURS

En dérogation du CCTG sur les marchés publics de travaux d'installation de génie climatique :

- Si l'installation comprend un seul générateur, la puissance nominale de ce dernier est au moins égale à la puissance utile minimale.
- Si l'installation comprend plusieurs générateurs, la somme des puissances nominales des générateurs est au moins égale à la puissance utile minimale et les puissances nominales doivent être telles que si l'un quelconque des générateurs est hors de fonctionnement, la somme des puissances nominales du ou des autres générateurs soit au moins égale à 50 % de la puissance utile minimale.
- Dans le cas de bâtiments sensibles de type établissement de santé, un générateur de secours permettra de conserver la puissance nominale de la chaufferie en cas de panne d'un des générateurs.

II.2. Choix des énergiesRECUPERATION 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, une récupération de chaleur sera mise en œuvre pour le chauffage ou/et le préchauffage de l'ECS ou/et de l'air neuf. La récupération de chaleur est notamment envisageable sur :

- les groupes froids de climatisation fonctionnant toute l'année (climatisation des locaux de type informatique nécessitant d'être climatisés en permanence, refroidissement des centrales de conversion 60 [Hz], etc.),
- les centrales frigorifiques des chambres froides (chaleur disponible toute l'année),
- l'extraction d'air des cuisines (par récupérateur de chaleur conçus pour ce type d'application et d'efficacité > 0,6 de type cyclonique avec échangeur tubulaire en acier inoxydable).

RECOURS AUX ENERGIES RENOUVELABLES (ENR)

- L'optimisation des besoins (chauffage, ECS, éclairage, refroidissement) est un préalable incontournable au recours aux EnR.
 - La production de chaleur pour le chauffage sera assurée en privilégiant le recours aux EnR sur la base des solutions suivantes classées par ordre de priorité :
 - 1) Un réseau de chaleur urbain utilisant des énergies renouvelables (usine d'incinération, etc.).
 - 2) Le bois énergie si la puissance totale nécessaire est supérieure à 1500 [kW] et si une filière locale bois énergie est développée. La puissance installée en bois représentera environ 50 [%] de la puissance nécessaire. Le gaz naturel sera utilisé en appoint/secours (FOD à défaut de gaz).
 - 3) La géothermie ou l'aérothermie via l'utilisation de pompes à chaleur (PAC) électriques ou à gaz (à absorption ou à moteur thermique). Les solutions eau/eau ou eau/air avec sondes géothermiques ou captage sur eau de mer permettant de bénéficier de froid gratuit en été pourront être étudiées en cas de besoins de rafraîchissement.
 - 4) Les capteurs solaires thermiques (à eau ou à air) si l'énergie produite en été peut trouver une utilisation (production de froid, etc.).
 - Si le recours aux EnR n'est pas possible (non disponibles localement, non adaptées, faible intérêt financier et environnemental, etc.) ou ne permet pas économiquement de couvrir la totalité des besoins, l'électricité, le gaz ou le fioul seront utilisés en complément ou pour la totalité des besoins. Le fioul ne sera utilisé que si le gaz naturel n'est pas disponible ou si une solution de type PAC électrique n'est pas adaptée.
 - 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. Ainsi, les solutions de type PAC gaz seront préférées aux PAC électriques.
- Dans le cas d'une production d'ECS avec appoint électrique, une programmation interdira le fonctionnement du réchauffage pendant les heures de pointe d'hiver (18 à 20 h).

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 61/72

CONDITIONS D'UTILISATION

Exigences suivant le choix de l'énergie :

▪ L'électricité :

- 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 : ≤ 35 [°C] si planchers chauffants ou ≤ 45 [°C] si batteries chaudes et ≤ 50 [°C] si radiateurs ou panneaux rayonnants.
- 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 gaz naturel :

L'utilisation du gaz naturel pour la production de chaleur reposera sur l'une des solutions suivantes :

- PAC gaz à absorption de type air/eau : au moins 50 [%] de la puissance nécessaire sera prévue en PAC gaz. Le complément éventuel ou le secours sera assuré par une ou plusieurs chaudières gaz à condensation. La réversibilité de la PAC peut permettre si nécessaire de satisfaire à des besoins de rafraîchissement en été.
- PAC gaz à moteur thermique de type air/eau : solution bien adaptée dans le cas d'un bâtiment ayant des besoins de chaud en hiver et de froid en été (ou toute l'année). Les PAC seront dimensionnées au moins pour satisfaire les besoins de froid. Si nécessaire, le complément de puissance chaud ou/et le secours sera assuré par des chaudières gaz à condensation.
- Chauffage 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 équipée d'un brûleur modulant de 10 ou 25 à 100 [%], fonctionnant sans limite basse de température sur le retour et le départ, sans contrainte sur le débit. Raccordement hydraulique des chaudières sans pompe de charge ni bouteille de découplage hydraulique. Fonctionnement simultané des chaudières. Régulation de la température de départ des chaudières en fonction de la température extérieure et le cas échéant des besoins d'ECS. Si production d'ECS : préparateur du type ballons avec serpentin intégré dimensionné avec un primaire à 70 [°C] (semi-accumulation) et avec régulation par action tout ou rien sur la pompe de charge.
- Chauffage gaz centralisée desservant via un réseau primaire plusieurs bâtiments avec production d'ECS : au moins 50 [%] de la puissance nécessaire sera prévue en chaudière gaz à condensation et le complément en chaudières gaz classiques ou à basse température. Les chaudières seront équipées de brûleurs modulants. Le réseau primaire sera dimensionné en moyenne température ($\leq 75/45$ [°C]) afin d'assurer la production d'ECS à 60 [°C]. Les réseaux secondaires de chauffage seront dimensionnés en basse température ($\leq 60/40$ [°C]). Ils seront régulés par action d'une vanne 2 voies motorisées sur le débit du primaire. Les vannes 2 voies comporteront un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation du débit (auto-équilibre). Les pompes du réseau primaire et les circulateurs des circuits secondaires seront à vitesse variable.

▪ Le FOD :

L'utilisation du FOD pour la production de chaleur reposera sur l'une des solutions suivantes :

- Chauffage FOD 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 FOD à basse température ou/et à condensation équipée d'un brûlant modulant, fonctionnant sans limite basse de température sur le retour et sans contrainte sur le débit. Raccordement hydraulique des chaudières sans pompe de charge ni bouteille de découplage hydraulique. Fonctionnement simultané des chaudières. Régulation de la température de départ des chaudières en fonction de la température extérieure et le cas échéant des besoins d'ECS. Si production d'ECS : préparateur du type ballons avec serpentin intégré dimensionné avec un primaire à 70 [°C] (semi-accumulation) et avec régulation par action tout ou rien sur la pompe de charge.

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 62/72

- Chaufferie FOD centralisée desservant via un réseau primaire plusieurs bâtiments avec production d'ECS : au moins 50 [%] de la puissance nécessaire sera prévue en chaudière FOD à condensation et le complément en chaudières FOD classiques ou à basse température. Les chaudières seront équipées de brûleurs modulants. Le réseau primaire sera dimensionné en moyenne température ($\leq 75/45$ [°C]) afin d'assurer la production d'ECS à 60 [°C]. Les réseaux secondaires de chauffage seront dimensionnés en basse température ($\leq 60/40$ [°C]).

Ils seront régulés par action d'une vanne 2 voies motorisées sur le débit du primaire. Les vannes 2 voies comporteront un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation du débit (auto-équilibrage).

Les pompes du réseau primaire et les circulateurs des circuits secondaires seront à vitesse variable.

II.3. Distribution et équilibrage des circuits secondaires

- Le tracé et le dimensionnement des réseaux de distribution doivent être tels qu'ils permettent l'équilibrage de chaque branche du réseau.
- Les circulateurs sont à vitesse variable (indice d'efficacité énergétique : $EEI \leq 0,23$). Les pompes sont à vitesse variable (indice d'efficacité énergétique : IE3 ou IE4, rendement hydraulique ($MEI \geq 0,4$)).
- Dans le cas où les pompes et les circulateurs sont pilotés pour maintenir une pression différentielle constante dans les réseaux, la régulation des émetteurs (autres que les radiateurs) se fera par des vannes 2 voies intégrant un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation du débit (auto-équilibrage).
- Les circuits secondaires avec radiateurs sont équipés d'une vanne automatique de régulation de pression différentielle et de limitation de débit (auto-équilibrage) au pied de chaque colonne de radiateurs ou au départ de chaque antenne (si distribution horizontale). Réglage des vannes automatiques par affichage direct des valeurs de consigne (en [mCE] et en [l/h]).
- Chaque émetteur de type panneau rayonnant ou batterie est équipé :
 - d'une vanne automatique d'équilibrage (limiteur de débit),
 - d'une vanne 2 voies motorisées intégrant un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation du débit (auto-équilibrage).
- Le calorifugeage sera au moins de classe 3. Les accessoires seront de préférence calorifugés.

II.4. Emetteurs

- Mise en œuvre d'émetteurs de chauffage à eau chaude de type rayonnant régulés en fonction de la température ambiante de chaque local par une vanne 2 voies pilotée par un régulateur à très faible différentiel ($\leq 0,5$ [°C]). En fonction des besoins, le choix se portera sur les émetteurs suivants :
 - Panneaux rayonnants en acier revêtu époxy installés en plafond et alimentés en 80/60 [°C] si hsp > 4 [m] et au plus en 70/50 [°C] si hsp < 4 [m] ($\leq 50/45$ [°C] si PAC). Régulation en fonction de la température ambiante de chaque local par vanne 2 voies motorisée associée à une sonde résultante de température ambiante. Equilibrage de chaque panneau par une vanne automatique d'équilibrage (limiteur de débit) ou par le choix d'une vanne 2 voies motorisée intégrant la fonction limiteur de débit. Ce type d'émetteurs est particulièrement bien adapté pour les locaux de grande hauteur (ateliers, gymnases, etc.) mais aussi pour les locaux où l'encombrement au sol doit être minimal (vestiaires, etc.).
 - Planchers chauffants alimentés au plus en 40/30 [°C]. Régulation en fonction de la température ambiante de chaque local par vanne 2 voies motorisée associée à une sonde de température ambiante. Equilibrage de chaque boucle par une vanne d'équilibrage équipée de 2 prises de mesure ou d'un débitmètre à flotteur.
 - Radiateurs en acier revêtu époxy type panneaux sans ailettes alimentés au plus en 60/40 [°C] ($\leq 50/35$ [°C] si PAC). Régulation en fonction de la température ambiante de chaque local par robinet à double réglage équipé d'un robinet thermostatique certifié à bulbe gaz. Equilibrage de chaque radiateur à partir du robinet à double réglage et contrôle du débit par un organe placé en sortie de radiateur et équipé de 2 prises de mesure.

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 63/72

- Uniquement si besoins de rafraîchissement en été : ventilo-convecteurs alimentés au plus en 45/40 [°C] équipés de ventilateurs avec moteur à aimants permanents. Régulation en fonction de la température ambiante de chaque local par vanne 2 voies motorisée associée à une sonde de température ambiante. Equilibrage de chaque batterie par une vanne automatique d'équilibrage (limiteur de débit) ou par le choix d'une vanne 2 voies motorisée intégrant un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation du débit (auto-équilibrage).
- Aérothermes alimentés en 70/50 [°C] :
 - à soufflage vertical avec dispositif de type aubes orientables motorisées permettant de souffler l'air chaud au niveau des occupants et de limiter la stratification de l'air,
 - à soufflage horizontal associés à des déstratificateurs,
 - équilibrage de chaque batterie par une vanne automatique d'équilibrage (limiteur de débit).
- 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 programmeur ou à l'automate (raccordé au système de GTC si existant sur le site).

II.5. Régulation et programmation des installations

- Régulation de la température de départ de chaque circuit de chauffage en fonction de la température extérieure avec sonde placée au Nord.
- Dans le cas d'un bâtiment présentant 2 façades principales : un circuit indépendant (régulé en fonction de la température extérieure) par façade avec sonde de température au Nord. Dans le cas d'un bâtiment avec façades principales orientées Nord / Sud, auto-adaptation de la loi de régulation en fonction de l'ensoleillement à partir d'une sonde placée au Sud.
- Un circuit indépendant (régulé en fonction de la température extérieure) par zone si les régimes d'occupation sont différents.
- Circuits indépendants par type d'émetteurs (radiateurs, planchers chauffants, ventilo-convecteurs, etc.).
- 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-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 ($T_{nc} = 18$ [°C]).
- Suivi de la température intérieure d'au moins un local par façade et par zone.

Toutes ces fonctions seront assurées soit :

- par des régulateurs numériques autonomes,
- si un système de GTC est existant sur le site : par des automates raccordés sur celui-ci.

III. EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

III.1. Recours aux EnR pour la production d'ECS

L'optimisation des besoins d'ECS et des pertes de chaleur de la production et de la distribution d'ECS est un préalable incontournable au recours aux énergies renouvelables.

- 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.).
- En cas d'inoccupation des bâtiments une partie de l'été des systèmes dits « auto-vidangeables » peuvent être installés pour pallier aux surchauffes.

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 64/72

- Pour éviter le surdimensionnement, les consommations journalières d'ECS seront déterminées sur la base des effectifs réellement présents en période d'été. De plus, le taux de couverture annuel sera compris entre 50 et 60 [%] pour les établissements de santé (hôpitaux, etc.) et entre 40 et 50 [%] pour les autres bâtiments. Le taux de couverture mensuel ne dépassera pas 90 [%].
- Si le système solaire mis en place garanti la sécurité de l'installation contre les surchauffes (système autovidangeable), le taux de couverture annuel pourra être porté à 65 [%].
- Dans le cas d'une installation avec ballon solaire + ballon d'appoint, pour optimiser l'installation et éviter les surchauffes en cas de faible soutirage, le retour de boucle sera dévié vers le ballon solaire si ce dernier est à température suffisamment élevée (via une vanne 3 voies motorisée étanche pilotée par une régulation différentielle de température).
- L'implantation des capteurs respectera l'orientation ± 45 [°] par rapport au sud et l'inclinaison $+ 15$ [°] à $+60$ [°] en privilégiant l'intégration dans l'architecture du bâtiment. Si l'appoint est électrique, une solution par PAC haute température sera recherchée dans les régions PACA et Bretagne.
- Le rendement optique des panneaux solaires ne doit pas être inférieur à 0.8.
- Les tubes sous vide seront proscrits sur tous les bâtiments, à l'exception des hôpitaux où les besoins sont constants.

III.2. Eau froide et eau chaude sanitaire

DISPOSITIONS POUR LIMITER LES CONSOMMATIONS ET LES RISQUES LIEES AUX LEGIONNELLES

- Positionnement de la production d'ECS, des équipements sanitaires et des gaines techniques pour avoir les réseaux de distribution les plus courts possibles ;
- Calorifugeage renforcé de classe 3 du réseau de distribution et des antennes desservant les points d'usage et de l'éventuel bouclage. Les accessoires (vannes, etc.) seront de préférence également calorifugés ;
- Calorifugeage renforcé des ballons y compris du fond inférieur : ≥ 100 [mm] de laine minérale ou équivalent ;
- Production d'ECS (entre 55 et 60 [°C]) de préférence de type semi-instantané ou semi-accumulation avec échangeur de type serpentín intégré. Le système par accumulation ne sera employé que dans le cas d'un réchauffage électrique. Dans le cas d'un préparateur par semi-accumulation ou par accumulation, un dispositif adapté permettra de réchauffer le fond de ballon (aucune zone froide) : échangeur ou résistance électrique positionnés au point le plus bas ou pompe de brassage mise en service en dehors des heures de puisage ;
- Maintien en tout point d'une température supérieure à 50 [°C] (des thermomètres de contrôle seront positionnés en plusieurs points du réseau notamment sur les colonnes les plus défavorisées + sondes raccordées sur l'automate), circulation de l'eau en tout point (absence de stagnation de l'eau) ;
- Dans le cas d'un réseau avec bouclage, la chute de température entre le départ et le retour sera inférieure à 5 [°C] avec un débit minimal par colonne ou antenne de 150 [l/mn]. Chaque colonne comportera en plus des vannes d'isolement et de vidange, un clapet type EA sur la canalisation de distribution et une vanne de réglage et de mesure de débit ou une vanne automatique d'équilibrage sur le retour ;
- 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 (mélange au sein de l'équipement par effet venturi d'une quantité importante d'air avec l'eau avant diffusion). La prise d'air se fera par un ou plusieurs orifices spécifiques positionnés à la périphérie des grilles de diffusion des pommes de douche et mousseurs ou dans la poignée des douchettes. 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) ;
- Mise en œuvre systématique d'une robinetterie équipée d'un dispositif anti-brûlure de type mitigeur mécanique avec butée de température ou mitigeur thermostatique. Pour ce dernier, un clapet anti retour type EA sera prévu sur l'alimentation en eau froide et l'alimentation en eau chaude du robinet ;
- Pour les douches collectives, mise en œuvre d'un robinet poussoir temporisé alimenté en eau mitigée. Un mitigeur thermostatique (+ clapet anti retour EA l'alimentation en eau froide et en eau chaude) sera prévu au niveau de chaque local.

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 65/72

FILTRATION ET TRAITEMENT ANTITARTRE

- Mise en place sur l'arrivée générale d'eau froide du bâtiment d'une vanne d'isolement à membrane et d'un filtre à tamis permanent 100 [microns] à lavage à contre-courant par segments racleurs motorisés. Commande automatique périodique du lavage par horloge ou par l'automate (raccordé au système de GTC si existant sur le site).
- Si la pression du réseau d'eau de ville est supérieure à 4 [bar], mise en place d'un réducteur de pression
- Si le titre hydrotimétrique de l'eau de ville est supérieur à 20 [°F] :
 - Mise en place sur l'arrivée générale d'eau froide du bâtiment d'un appareil antitartre. Le choix de l'appareil se portera sur du matériel ayant fait l'objet de tests concluants au sein du service.
 - Si la production d'ECS comporte un bouclage, mise en place d'un 2ème appareil antitartre sur le retour de boucle d'ECS. Le fonctionnement de l'appareil ne devra pas nécessiter la mise en place en amont d'un filtre de maille < 0,8 [mm].
 - Pour certains besoins spécifiques (cuisine, établissement de santé, remplissage en eau d'une installation de chauffage de grosse puissance, etc.), le traitement d'eau ci-dessus sera complété par des adoucisseurs.

IV. RAFRAICHISSEMENT / CLIMATISATION

- L'installation d'un système de climatisation de confort est à proscrire en zones H1 et H2.
- En zone H3, le rafraîchissement sera envisageable pour les bâtiments ayant des apports internes de chaleur significatifs (bureaux, restaurants, établissements de santé, amphithéâtres, etc.).
- Le confort d'été sera assuré prioritairement via l'installation de protections solaires sur les baies vitrées et une inertie du bâtiment appropriée.
- En zone H1 et H2, un calcul de simulation thermique dynamique devra justifier l'installation d'un appareil de refroidissement.
- 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.
- 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.
- Spécifications pour les systèmes de climatisation de confort utilisant l'eau glacée :
 - Les batteries froides des équipements terminaux seront dimensionnées avec un régime d'eau supérieur ou égale à 10/15 [°C] ;
 - Chaque équipement terminal sera régulé en fonction de la température ambiante du local par action sur une vanne 2 voies motorisée.
 - Auto-équilibrage de chaque batterie par une vanne automatique d'équilibrage de type limiteur de débit ou par le choix d'une vanne 2 voies motorisée intégrant un dispositif de maintien de pression différentielle constante et de limitation de débit.

V. VENTILATION

- Les débits d'air neuf seront impérativement déterminés en respectant les réglementations en vigueur.
- Le principe du balayage des locaux sera appliqué afin d'assurer un bon renouvellement de l'air.
- Un système de ventilation double flux sera privilégié.

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 66/72

- 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.

FILTRATION

- Les classes de filtration seront données selon la norme NF EN 779:2012.
- Le niveau de filtration sur le soufflage sera déterminé selon la norme NF EN 13779 :

Qualité de l'air neuf	Qualité de l'air intérieur			
	Elevée	Moyenne	Modérée	Basse
Air pur	F9	F8	F7	M5
Poussières	F7 + F9	M6 + F8	M5 + F7	M5 + M6
Concentration très élevée	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	M5 + F7	M5 + M6

GF = filtre à gaz (filtre à charbon) et/ou filtre chimique

Figure 15 : Niveaux de filtration sur l'air neuf (selon NF EN 13779)

- L'efficacité de la filtration permettra d'avoir au minimum une qualité de l'air intérieur « modérée » et comportera donc à minima une filtre de type F7 sur l'air neuf.
- Les filtres M5 à F9 devront être certifiés Eurovent et être de classe énergétique B ou mieux.
- Un filtre G4 devra être placé en amont de tout filtre de classe F7 ou supérieur.
- Un filtre M5 devra être placé sur l'air recyclé.
- Un filtre G4 devra être placé en amont du ventilateur d'extraction.

RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

- Pour tout système de ventilation double flux, une récupération de chaleur sur l'air extrait devra être mise en place.
- Pour les systèmes de ventilation simple flux, l'installation d'un système de récupération de chaleur sur l'air extrait pourra être étudiée.
- La récupération de chaleur devra avoir une efficacité supérieure ou égale à 85 [%].
- Un bypass automatique sur le récupérateur de chaleur sera mis en place.

RESEAU DE VENTILATION

- Les gaines circulaires seront à privilégier.
- Les gaines circulaires et accessoires des réseaux de ventilation seront à joints.
- Le niveau d'étanchéité des réseaux devra être de classe B au minimum (définition des classes d'étanchéité selon le fascicule de documentation FD E 51-767).
- Pour permettre l'entretien et la maintenance, des trappes de visite sur les réseaux devront être installées selon la norme NF EN 12097.
- 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 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 CO₂ 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.**

VI. 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.).
- La couleur des sols/murs/plafonds doit être très claire et les revêtements doivent être les plus lisses possibles.
- Les apports de lumière extérieure doivent être favorisés.
- L'indice de rendu des couleurs (IRC) et la température de couleur doivent être adaptés à l'activité du local.
- 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.
- Dans chaque local de type bureaux : commande automatique de l'éclairage par détecteur de présence, avec gradation en fonction du niveau d'éclairement par cellule photoélectrique et temporisation réglable à l'extinction. Une commande particulière permettra de déroger temporairement à la commande automatique. Ces mêmes dispositions sont adoptées pour les bâtiments de grande hauteur (gymnase, hall, atelier, etc.). Les détecteurs ne devront pas réaliser de détection hors du local concerné quand la porte de ce dernier est ouverte. Ils seront en nombre suffisant, positionnés pour détecter dès l'entrée dans le local et en fonction de l'implantation du ou des postes de travail.
- Arrêt de l'éclairage en période d'inoccupation (raccordé au système de GTC si existant sur le site).

VII. 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.
- Mise en place d'une horloge (ou via l'automate si GTC existante sur le site) sur la production d'ECS électrique permettant d'interdire l'alimentation de l'épingle chauffante de 18 à 20 h.

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 68/72

VIII. REGULATION, PROGRAMMATION ET SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

- Si le site n'est pas équipé d'un système de Gestion Technique Centralisée (GTC) : la régulation, programmation et surveillance des installations seront assurées par des régulateurs et programmeurs numériques autonomes.
- Si le site est équipé d'un système de Gestion Technique Centralisée (GTC) :
 - Pilotage et surveillance de l'ensemble des installations (chauffage, eau froide et ECS, ventilation, éclairage, climatisation, rafraîchissement, auxiliaires, réseaux électriques, comptages) par un ou plusieurs automates. Ils seront de préférence de type modulaire avec intégration en façade des modules des voyants lumineux et des commandes de dérogation manuelle (marche/arrêt, 0 à 100 [%], etc.).
 - Toute l'ingénierie nécessaire à la programmation du ou des automates sera prévue ainsi que celle nécessaire à son pilotage à distance depuis le fédérateur existant (création et intégration d'images dynamiques et de tableaux de synthèse, mise à jour logiciel, etc.).
 - Dans le cas d'automates intégrant en façade les commandes et les voyants lumineux, l'armoire CVC sera équipée d'une porte transparente permettant de visualiser ceux-ci. Elle ne comportera aucun voyant en façade (sauf le voyant présence tension) et aucun bouton de commande (sauf l'interrupteur général de l'armoire).
 - Les automates seront de mêmes type et marque que ceux déjà en place afin d'avoir une compatibilité parfaite avec le système de GTC existant. Ils seront raccordés sur celui-ci via une prise RJ45 (automate avec adresse IP).

IX. COMPTAGE

- 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.

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

- 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 télérelevage par liaison radioélectrique utilisant des émetteurs 169 MHz (BF 169,4-169,8125MHz - décision 2005/928/CE). Les compteurs seront livrés avec leur émetteur (intégré ou modulaire). Si le système de télérelève de la base de défense est déjà existant, les émetteurs seront de la même marque.
- Chaque compteur devra être localisé par ses coordonnées GPS. L'ingénierie nécessaire (mise à jour du logiciel) pour la prise en compte par le fédérateur du système de télérelevage des nouveaux compteurs sera à la charge de l'administration.
- Dans le cas d'un bâtiment soumis à la RT2012, les autres comptages imposés par celle-ci seront prévus mais non raccordés sur le système de télérelevage. Si le site est déjà équipé d'un système de gestion technique centralisée à distance (GTC), les compteurs seront raccordés à celui-ci via les automates. Toute l'ingénierie nécessaire à la remontée des données vers le fédérateur de la GTC sera prévue (programmation, tableaux de synthèse, etc.).
- 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 69/72

ANNEXE VII.

SYNTHESE DES ATTESTATIONS DE CONFORMITE RT2012

Les tableaux ci-après synthétisent le champ d'application du dispositif des attestations de conformité RT2012 aux constructions, ainsi que les différentes attestations à fournir au dépôt de la demande de permis de construire et à l'achèvement des travaux.

Source : www.urbinfos.com.

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 70/72

LA REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS NEUFS ET DES BATIMENTS EXISTANTS

Champ d'application et attestations à joindre

"RT 2012" - Réglementation thermique des bâtiments neufs La "RT 2012" ne concerne que les bâtiments ou parties de bâtiment nouvellement construits (constructions nouvelles et extensions/surélévations ²)					
PROJETS	RT APPLICABLE	Attestation à joindre au DEPOT Art. R. 431-16 i) CU et arrêté du 11/10/2011		Attestation à joindre à l'ACHEVEMENT Arts R. 462-4-1 et arrêté du 11/10/2011	
		Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »	Attestation RT 2012	Attestation RT 2012 « adaptée »
PC construction nouvelle	RT 2012	Oui	Non	Oui	Non
DP construction nouvelle	RT 2012	Non	Non	Non	Non
PC extension ou surélévation < 150 m ² SHON RT et 30 % d'existant	RT 2012 ³ (seulement exigences de la RT Bâtiments existants 'par élément')	Non	Oui	Non	Oui
PC extension ou surélévation > 150 m ² SHON RT ou 30 % d'existant	RT 2012	Oui	Non	Oui	Non
DP extension ou surélévation < 30 % d'existant	RT 2012 ³ (seulement exigences de la RT Bâtiments existants 'par élément')	Non	Non	Non	Non
DP extension ou surélévation > 30 % d'existant	RT 2012	Non	Non	Non	Non
² Les constructions et extensions/surélévations concernées sont celles des bâtiments prévus à l'art. R.111-20-6 CCH : <ul style="list-style-type: none"> - les bâtiments à usage d'habitation (immeubles collectifs ou maisons individuelles) - les bureaux, - les établissements d'accueil de la petite enfance (crèches,...), les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire (collèges, lycées,...) et les bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, - les hôtels et les restaurants, - les commerces, - les gymnases et salles de sport (y compris vestiaires) - les établissements de santé (hôpitaux, cliniques,...) - les établissements d'hébergement pour personnes âgées ou personnes âgées dépendantes, - les aéroports, - les tribunaux et palais de justice, - les bâtiments à usage industriel et artisanal. <p>A noter : l'art. R.111-20 IV CCH dispense du respect de la RT 2012 toute construction provisoire de moins de 2 ans ainsi que les bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C</p> <p>³ En application de l'art. R.111-20 II CCH et, selon le type de bâtiment, de l'art. 52 de l'arrêté du 26 octobre 2010 ou de l'art. 35 de l'arrêté du 28 décembre 2012.</p>					

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 71/72

LA REGLEMENTATION THERMIQUE DES BATIMENTS NEUFS ET DES BATIMENTS EXISTANTS

Champ d'application et attestations à joindre

"RT existant" - Réglementation thermique des bâtiments existants La "RT existante" concerne les travaux ⁴ sur constructions existantes ⁵ y compris changements de destination			
PROJETS	RT APPLICABLE	Pas d'attestations à joindre en attendant la parution de l'arrêté définissant l'attestation prévue à l'article R. 462-4-2 du CU	
DP ou PC sur construction existante < 50 m ² SP	Néant		
DP ou PC sur construction existante entre 50 et 1000 m ² SP	RT Bâtiments existants 'par élément'		
DP ou PC sur construction existante > 1000 m ² SP	Si construction achevée après 31/12/1947 et coût des travaux > 25 % * RT Bâtiments existants 'globale'		
	Sinon RT Bâtiments existants 'par élément'		

⁴En application de l'art. R.131-28 CCH, les travaux concernés sont ceux qui consistent en l'installation ou le remplacement :

- des éléments d'isolation constitutifs de l'enveloppe du bâtiment (portes et fenêtres, toiture,...),
- des systèmes de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de refroidissement,
- des équipements de production d'énergie utilisant une source d'énergie renouvelable,
- des systèmes de ventilation et d'éclairage des locaux.

⁵Toutes les constructions existantes sont concernées, à l'exception de celles prévues à l'art. R.131-25 CCH :

- « a) Les bâtiments et parties de bâtiments dans lesquels il n'est pas utilisé d'énergie pour réguler la température intérieure ;
- b) Les constructions provisoires prévues pour une durée d'utilisation inférieure ou égale à deux ans ;
- c) Les bâtiments indépendants dont la surface de plancher au sens de l'article R. 112-2 du code de l'urbanisme est inférieure à 50 m² ;
- d) Les bâtiments à usage agricole, artisanal ou industriel, autres que les locaux servant à l'habitation, qui ne demandent qu'une faible quantité d'énergie pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire ou le refroidissement ;
- e) Les bâtiments servant de lieux de culte ;
- f) Les monuments historiques classés ou inscrits à l'inventaire en application du code du patrimoine, lorsque l'application des dispositions de la présente section aurait pour effet de modifier leur caractère ou leur apparence de manière inacceptable. »

*en application de l'art. R.131-26 CCH et de l'art. 2 de l'arrêté du 13 juin 2008.

NB : En application de l'art. R.131-28-5 CCH, pour les projets mixtes comprenant des travaux soumis à la fois à la RT 2012 et à la RT Bâtiments existants, il convient de fournir :

- au dépôt, une attestation RT 2012 « adaptée » ou non (s'il s'agit d'un PC) pour la partie neuve.
- à l'achèvement, une attestation RT 2012 « adaptée » ou non (s'il s'agit d'un PC) pour la partie neuve.

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 72/72