



GÉNÉRALITÉS

Introduction

À la sortie du présent référentiel, plus de 1,8 million de logements ont fait, depuis 1974, l'objet d'une évaluation dans le cadre des certifications Qualitel et Habitat & Environnement.

Le millésime 2012 du référentiel des marques de certification Qualitel et Habitat & Environnement de CERQUAL, à l'instar des précédents, définit les critères d'évaluation et des modes de calcul applicables aux logements neufs (collectifs et individuels groupés) permettant de valoriser les niveaux de qualité technique et environnementale.

Son contenu permet de disposer d'une méthodologie pour l'appréciation des principales qualités environnementales, d'usage, de confort, d'entretien de projets de logements. Dès la conception, il peut constituer un outil complémentaire pour définir les performances techniques des projets.

Il prend en compte l'évolution des techniques de construction, les attentes des utilisateurs dans la simplification du contenu et des procédures et permet de mieux répondre aux besoins des professionnels et des utilisateurs du logement.

Le référentiel Qualitel Habitat & Environnement millésime 2012

Au moment de sa rédaction, certains textes réglementaires, notamment sur la RT2012, sont en cours de finalisation. Dès leur parution, les exigences impactées seront revues.

Son contenu a été approuvé par la Commission Technique ainsi que par le Conseil d'Administration de QUALITEL en sa séance du 13 décembre 2011. Il résulte d'un travail de plus d'un an, de plusieurs groupes de travail et de sept consultations de la Commission Technique de QUALITEL.

Ce référentiel est constitué de six parties:

- **Généralités**
- **Présentation**
- **Rubriques d'audit**
- **Rubriques techniques**
- **Rubriques optionnelles**
- **Processus**

Et complété par :

- **les Règles Générales de la marque Qualitel et de la marque Habitat & Environnement**
- **les Règles Techniques de la marque Qualitel et de la marque Habitat & Environnement**
- **des fiches procédures réseau**
- **des documents et logiciels supports pour l'audit, l'évaluation et le contrôle de conformité au référentiel**

Les certifications

Profils

La certification Habitat & Environnement propose 2 profils (A et B), la certification Qualitel un profil.

Thèmes de la certification	Rubriques	H&E Profil A	H&E Profil B	Qualitel
Organisation	Rubriques d'Audit			
Th 1 : Management environnemental de l'opération	MEO ou SMEO : Management Environnemental de l'Opération (S pour Système)	●	●	-
Th 2 : Chantier propre	CP : Chantier Propre	●	-	-
Technique	Rubriques Techniques			
Th 3 : Energie – Réduction de l'effet de serre	MCE : Maîtrise des Consommations Electriques	●	●	-
	PE : Performance Energétique	●	●	●
Th 4 : Filière constructive – Choix des matériaux	CM : Choix des Matériaux	●	●	-
	DE : Durabilité de l'Enveloppe	●	●	●
Th 5 : Eau	GE : Gestion de l'Eau	●	●	●
Th 6 : Confort et Santé	AE : Acoustique Extérieure	●	●	●
	AI : Acoustique Intérieure	●	●	●
	CV : Confort Visuel	●	●	-
	ELC : Espaces et Locaux Communs	●	●	-
	QAI : Qualité de l'Air Intérieur	●	●	-
	TE : Thermique d'Été	●	●	●
Information	Rubrique d'Information			
Th 7 : Gestes verts	IHG : Information des Habitants et du Gestionnaire	●	●	●



Thèmes de la certification	Rubriques	H&E Profil A	H&E Profil B	Qualitel
Options	Rubriques Optionnelles			
	AH : Accessibilité et Habitabilité	○	○	○
	CG : Coût Global	○	○	-
	EC : conception Économe en Charges	○	○	○
	ID : InDicateurs	○	○	-
	Option Label « Bâtiment biosourcé »	○	○	○
	Option Performance	○	-	-

- Rubrique obligatoire retenue dans le profil
- Rubrique non retenue dans le profil
- Rubrique optionnelle dans le profil

L'ensemble des rubriques de la certification Qualitel est inclus dans la certification Habitat & Environnement.

Champ d'application des certifications Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012

Le référentiel des certifications Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012 est applicable pour toute opération de logements neufs (collectifs, individuels groupés) réalisée en France métropolitaine ayant fait l'objet d'une proposition de contrat de certification à compter du 1^{er} mars 2012.

Par opération de logements neufs, il faut entendre les opérations relatives à la construction de logements, résidences étudiants, logements foyer.

La certification porte sur un ou plusieurs bâtiments. L'ensemble des locaux techniques ou communs des bâtiments certifiés doit être contenu dans le périmètre de l'opération étudiée.

Sont exclus du présent champ d'application les prisons, les hébergements de tourisme et de loisirs, les hébergements pour handicapés (hébergements de courte durée), les EHPA et EHPAD (qui font l'objet du référentiel Habitat & Environnement EHPA EHPAD).

Mise à jour janvier 2013 :

La mise à jour de janvier 2013 est applicable pour toute opération de logements neufs (collectifs, individuels groupés) réalisée en France métropolitaine ayant fait l'objet d'une proposition de contrat de certification à compter du 1^{er} janvier 2013 et dont le permis de construire a été déposé à compter du 1^{er} janvier 2013.

Conditions d'attribution des certifications Qualitel et Habitat & Environnement

Les certifications Qualitel ou Habitat & Environnement Millésime 2012 sont décernées par CERQUAL à une opération à condition que :

- sur la base des devis descriptifs, plans et pièces écrites de l'opération, **les exigences du référentiel des marques Qualitel ou Habitat & Environnement millésime 2012 soient satisfaites**. Les exigences d'un critère sont satisfaites dès lors que, **pour chaque logement de l'opération étudiée, la note 3 est attribuée** lors de l'examen de la rubrique concernée (sauf mention contraire dans la rubrique) ;
 - l'opération, pour être certifiée, doit être conforme avec le dossier ayant servi de base à l'attribution de la certification Qualitel ou Habitat & Environnement ;
 - les résultats des Contrôles de Conformité au Référentiel in situ (CCR) qui seront réalisés en cours, en fin de chantier ou après la réception de l'opération, seront pris en compte par le Maître d'Ouvrage. Il devra tout mettre en œuvre, pour que les niveaux de performance atteints, une fois l'opération livrée, soient au minimum ceux requis pour l'obtention de la certification retenue ;
 - le Maître d'Ouvrage s'engage à respecter les dispositions, prévues dans les Règles Générales et dans le Règlement Technique de la Marque de certification concernée.

Les options de la certification sont décernées à une opération dès lors que la certification est obtenue et que les exigences spécifiques (cf. Partie Rubriques Optionnelles) sont satisfaites.

 Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Généralités	Version 1.1
	Document applicable à partir du 01/03/2012	4/7

L'opération devant être certifiée doit satisfaire aux dispositions générales suivantes :

- le projet est réalisé avec des produits et/ou des procédés certifiés, dans les catégories disposant aujourd'hui d'une marque de certification ou, à défaut, justifiant de caractéristiques équivalentes. L'équivalence s'entend au sens de la recommandation T1-99 du GPEM établie en date du 7 octobre 1999. Sur le principe, la justification de l'équivalence est à fournir par le fabricant concerné, à la demande du maître d'ouvrage ;
- la liste des produits certifiés pour chaque application, ainsi que les informations concernant les différents organismes certificateurs, peuvent être consultées à partir des sites Internet de l'AFOCERT (Association Française des Organismes de certification des Produits de Construction) www.afocert.asso.fr et des sites du CSTB www.cstb.fr, et www.rt-batiment.fr (réglementation thermique) ;
- le Maître d'Ouvrage contracte pour l'opération une mission de contrôle technique incluant les missions dites de « base L » (solidité) et « S » (sécurité) ; cette exigence ne s'applique pas à l'individuel groupé. Une mission complémentaire PS (parasismique) complète le dispositif lorsque la réglementation l'exige en fonction de la situation de l'opération ;
- le Maître d'Ouvrage s'assure du respect du code de la construction, des autres réglementations techniques en vigueur, y compris des réglementations locales (cf. tableau ci-après).

Les dispositions générales définies ci-dessous, concernant la Réglementation et les Règles de l'Art, doivent toutes être respectées :

- Code de la construction et de l'habitation ;
- Code de l'urbanisme ;
- Normes françaises et européennes en vigueur ;
- Documents techniques unifiés (DTU) ;
- Avis Techniques (ATec) français ou européens ;
- Agréments Techniques d'Expérimentation (ATex) ;
- Règles professionnelles.

Il peut être envisagé exceptionnellement de déroger à certaines dispositions, autres que celles assujetties à des exigences à caractère réglementaire, dès lors que le Maître d'Ouvrage serait en mesure de justifier ce non-respect de l'exigence à CERQUAL. CERQUAL statuera sur les éléments fournis.

La charte d'engagement relative à la « Reconnaissance Grenelle Environnement » permet d'identifier par la Maîtrise d'ouvrage les entreprises qui participent aux travaux concourant à améliorer la performance énergétique des bâtiments.

Mise à jour janvier 2013 :

Il peut être accepté, dans certaines exigences, des équivalences de certifications ou de qualifications en cas de mention « ou équivalent ». Dans ce cas, une justification devra être apportée par le Maître d'Ouvrage sur les caractéristiques du produit ou de l'expérience/compétence de l'intervenant. Une note sur le sujet est disponible sur le site www.qualite-logement.org.



Processus de certification

Toute démarche de certification d'une opération a pour préalable la demande de certification déposée par le Maître d'Ouvrage auprès de CERQUAL. Dès son enregistrement, CERQUAL lance le processus au travers d'un audit de l'opération (pour la certification Habitat & Environnement) puis d'une étude technique des pièces écrites du projet – plans, devis descriptifs, notes de calcul – définissant la future construction. Cette étude se réalise en trois étapes couplées avec les différentes phases de réalisation du projet :

- étude préparatoire réalisée en phase APS (ou APD) ;
- évaluation provisoire réalisée en phase DCE ;
- évaluation définitive réalisée en phase « Dossier Marché ».

L'objectif recherché est de s'assurer en permanence, dans une analyse logement par logement, critère par critère, de la pertinence des solutions retenues.

La certification est délivrée à l'issue de l'évaluation définitive. Cette délivrance est conditionnée aux résultats des contrôles de conformité au référentiel.

Des contrôles de conformité au référentiel, documentaires et visuels, sont réalisés sur site sur toutes les opérations. Un examen approfondi avec des mesures (acoustique, thermiques, ventilation, etc...) est réalisé par sondage sur des opérations sélectionnées par sondage aléatoire.

Le millésime 2012 introduit le processus avec « Maître d'œuvre référent ». L'étude préparatoire du processus classique est remplacée par une revue technique réalisée par le référent.

Les processus sont détaillés et explicités dans la **Partie « Processus »** qui détaille la mission de certification.



La note 3 représente le niveau d'entrée minimale de la certification. Les notes 4 et 5 traduisent des niveaux supérieurs d'exigence. Si les dispositions des notes 3, 4 ou 5 ne sont pas satisfaites, la note 1 est retenue pour ce critère.



Composition du référentiel

Chaque rubrique technique est composée d'une partie « exigences » (intercalaires verts) et d'une partie « outils » (intercalaires gris). La partie « exigences » listent les conditions à respecter pour obtenir le respect de la rubrique. La partie « outils » fournit les éléments permettant l'évaluation et donne des compléments utiles à la compréhension des exigences.

Afin d'améliorer la lisibilité et de structurer l'information, des logos permettent d'identifier chaque type d'information et son champ d'application.

	Applicable uniquement aux logements étudiants et logements foyers		Information
	Applicable uniquement aux logements collectifs		Point important
	Applicable uniquement aux maisons individuelles		Cas particulier
 p.04	Renvoi vers la partie « outils » de la rubrique en p04		Tableau d'exigences
En l'absence de logo précisant le champ d'application, l'exigence concerne l'ensemble des types de logements.			

Sauf définition différente dans les rubriques, on considère des logements comme collectifs, lorsqu'au moins deux de ses logements se superposent même partiellement.

Mise à jour janvier 2013 :

La mise à jour de janvier 2013 est matérialisée par la couleur bleue.

Les conditions d'application peuvent être de 3 natures différentes :

- application de la modification uniquement pour la mise à jour de janvier 2013
- application rétroactive : s'applique aussi pour le millésime 2012
- application rétroactive possible : peut s'appliquer pour le millésime 2012



Sommaire

Préambule	2
Exigences	3
MEO-1 Engagement politique du Maître d'ouvrage	3
MEO-2 Etudes préalables - Analyse du site	4
MEO-3 Etudes préalables - Besoins et Attentes	5
MEO-4 Programme de l'opération	5
MEO-5 Outils de décision - Étude de faisabilité et coût global (option)	6
MEO-6 Planification de l'opération	8
MEO-7 Qualité des Intervenants	8
MEO-8 Revue de Management	9
MEO-9 Bilan de l'opération	9
Mémo	10
Références normatives, réglementaires et bibliographie	10
Bonnes Pratiques	10
Termes et définitions	14



Préambule

La volonté exprimée par le Maître d'ouvrage de réaliser une opération de construction dans un cadre respectueux de l'environnement requiert un ensemble de méthodes et de procédures impactant le management et les prestations des différents intervenants (responsable d'opération, bureaux de contrôle, SPS, maîtrise d'œuvre, bureaux d'études, entreprises,...).

La présente rubrique décrit les dispositions s'inscrivant dans un management environnemental voulu par le Maître d'ouvrage. Elle permet de valoriser les bonnes pratiques de management environnemental.

Principaux objectifs

Le management environnemental prend en compte les caractéristiques et les enjeux, du site, les attentes de l'habitant, du gestionnaire, et des parties intéressées (partenaires financiers, la collectivité locale, riverains,...) en adéquation avec les objectifs fixés par le Maître d'ouvrage.

Le management environnemental de l'opération doit permettre :

- d'exprimer les priorités et les exigences environnementales liées à l'opération ;
- d'organiser l'opération pour atteindre les niveaux de performance des thèmes techniques du référentiel ;
- d'atteindre tous les objectifs environnementaux définis par le Maître d'ouvrage à tous les stades d'avancement de l'opération et à tous les niveaux de responsabilité.

Domaines d'application

Le Management Environnemental de l'Opération s'applique à l'ensemble des acteurs de l'opération concernée pour toute la durée de l'opération comprenant la phase de programmation, les études de faisabilité, les études de conception, la réalisation, les opérations de réception ainsi qu'à la future gestion de l'opération.





Exigences

La maîtrise d'ouvrage définit la documentation qui est nécessaire à l'opération et s'assure de sa traçabilité pour l'ensemble des acteurs concernés.

MEO-1 Engagement politique du Maître d'ouvrage

Le Maître d'ouvrage définit par écrit, avant le programme, son engagement et la politique qu'il souhaite développer en matière d'objectifs environnementaux. Le but de cet engagement est d'afficher les objectifs poursuivis par le Maître d'ouvrage, lui permettant d'exprimer ses priorités et ses exigences environnementales.

L'encadrement du Maître d'ouvrage en informera ses collaborateurs opérationnels et fonctionnels, ainsi que les partenaires et prestataires extérieurs, afin de les faire adhérer à ces objectifs.

L'engagement politique du Maître d'ouvrage est applicable à chaque opération engagée dans une démarche de certification. Il peut apporter un complément au travers d'une information pour un projet ou un ensemble de projets présentant une spécificité remarquable.



Engagement écrit :

Ce document a pour but de faciliter la communication et la compréhension auprès des différents intervenants.

Exemples de bonne pratique :

L'engagement politique du Maître d'ouvrage peut comprendre :

- La définition des orientations qu'il cherche à développer en matière de qualité et d'environnement (préservation des ressources, réduction de la pollution, réduction du volume des déchets, durabilité, adaptabilité, confort et santé des occupants, etc.) ;
- Des objectifs quantifiés et des indicateurs pertinents (les quantités de CO₂ émis ou évités, les résultats d'enquête de satisfaction, etc.).

L'encadrement opérationnel des différents prestataires et des intervenants communique les objectifs fixés dans l'engagement politique du Maître d'ouvrage auprès de ses équipes.





MEO-2 Etudes préalables - Analyse du site

Le Maître d'ouvrage réalise une analyse des atouts et des contraintes du site en phase de programmation. Cette analyse doit permettre au Maître d'ouvrage de disposer d'éléments lui permettant de bien intégrer l'opération sur le site. Cette étude peut être engagée dès la sélection du foncier.

Pour cela le Maître d'ouvrage s'appuie sur les éléments suivants :

- Les vues et plans masse, planimétrie, altimétrie, relevés du terrain ;
- La consistance des sols et sous-sols, complétée ultérieurement d'une analyse ;
- L'identification des exigences légales et réglementaires, les documents d'urbanisme (RNU, POS, PLU et leurs annexes, sites classés, fouilles archéologiques, monuments historiques, zone protégée, certificat d'urbanisme, etc.) ;
- Le climat (ensoleillement, pluviométrie, rose des vents) et les éventuels écosystèmes remarquables du site (cours d'eau, arbres, etc.) ;
- Les contraintes et spécificités locales (voisinage, mixité sociale, patrimoine culturel, modes constructifs) ;
- Les éventuelles nuisances (acoustiques, olfactives, visuelles, etc.) ;
- Les éventuelles pollutions (air, sol et sous-sol, nappes phréatiques, champs électromagnétiques, etc.) ;
- Les risques naturels et technologiques pouvant concerner l'opération (PPRN, PPRS, PPRI) ;
- Les ressources locales (matériaux, réseaux de distribution, transports, énergies, etc.) ;
- Les modalités de collecte des déchets (flux des collectes, modalités de collecte, nature et volume des contenants, dispositifs).



Il convient de prendre en compte les spécificités des activités riveraines.

En cas de construction ou activité existante :

- La typologie et les principales caractéristiques (surfaces, installations techniques) du bâti existant ;
- Les informations sur le bâtiment (année de construction, qualité technique et sanitaire des ouvrages) ;
- Les réseaux enterrés existants et aériens ;
- L'historique des activités si possible.



Analyse de site :
L'analyse de site a vocation à évoluer et à être complétée durant la phase conception.



Etudes spécifiques :
Les études spécifiques telles que la réalisation d'une étude aéraulique en zone urbaine ou une simulation d'ombres portées constituent un plus.



Mise à jour janvier 2013 :

Ecomobilité :
Calcul de l'impact des déplacements
Un outil WEB* est disponible pour évaluer les consommations d'énergie et de GES engendrées par le déplacement des utilisateurs d'un bâtiment
*www.effnergie-ecomobilite.fr





En cas de construction existante appelée à être démolie :

- Réalisation d'un audit des déchets issus de la démolition de bâtiment (art 46 Grenelle 1 et Art.190 Grenelle 2) ;
- ou Réalisation par le Maître d'ouvrage d'un diagnostic portant sur les déchets issus des travaux de démolition de bâtiment, conformément au décret n°2011-610 du 31 mai 2011.

L'analyse de site doit faire l'objet d'un document diffusé à l'ensemble des intervenants. Il doit contenir les recommandations à mettre en œuvre nécessaires à la construction du programme, par thème analysé et/ou sous forme de bilan global.

MEO-3 Etudes préalables - Besoins et Attentes

Le Maître d'ouvrage, pour établir les besoins et les attentes en matière environnementale, s'appuie sur :

- Les demandes de l'Etat, des collectivités locales et des architectes des bâtiments de France ;
- Les exigences des financeurs éventuels (PLUS, PLAI...);
- Les retours d'expériences des opérations précédemment réalisées, au travers d'enquêtes de satisfaction des occupants, d'échanges avec les gestionnaires et les mainteneurs ;
- Les attentes des futurs occupants telles qu'il peut les appréhender à ce stade du montage de l'opération (études de marché, données statistiques), les demandes des réservataires, etc.

MEO-4 Programme de l'opération

Le programme de l'opération, établi par le Maître d'ouvrage, comporte les éléments suivants :

- La nature et la situation de l'opération, aménagements de la parcelle ;
- La synthèse de l'analyse de site ;
- La synthèse des besoins et attentes ;
- Le nombre, la nature et la typologie des locaux (appartements, maisons et autres locaux), les fourchettes de surfaces des différents lots, l'orientation des bâtiments permettant de favoriser l'éclairage naturel ;
- Les exigences architecturales, techniques (contribuant notamment au confort climatique et acoustique) et fonctionnelles recherchées (par exemple locaux traitement des déchets, locaux pour vélos,...) ;

	Habitat & Environnement millésime 2012	Management Environnemental de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	5/14



- Les objectifs et performances environnementales des bâtiments pouvant être déclinés par thème ;
- Le niveau des prestations et équipements souhaités ;
- Le budget prévisionnel ;
- Le calendrier prévisionnel des différentes phases de l'opération.

Exemple de bonne pratique :

Le Maître d'ouvrage valide le contenu du programme lors d'une revue de programme, avant de missionner la maîtrise d'œuvre.

MEO-5 Outils de décision - Étude de faisabilité et coût global (option)



Conformément au décret n° 2007-363 du 19 mars 2007, pour toute construction dont la superficie hors œuvre nette totale nouvelle est supérieure à 1000 m², le Maître d'ouvrage réalise ou fait réaliser une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnements en énergie devant répondre aux besoins. Suite au décret n°2011-2054 du 29 décembre 2011, le terme « SHON » est remplacé par « surface de plancher ».

La partie qui suit de ce chapitre est **sans objet** si la rubrique optionnelle « Coût Global » n'est pas retenue dans la démarche de certification.

Le Maître d'ouvrage doit pouvoir disposer d'éléments lui permettant de faire des choix d'équipement et/ou des choix constructifs (coût global relatif).

Exemples de bonne pratique :

Pour réaliser des analyses comparatives, le Maître d'ouvrage doit être assuré que les outils, les méthodes ainsi que les hypothèses et le périmètre de l'étude sont identiques pour toutes les solutions étudiées.

Le Maître d'œuvre ou l'Assistant Environnemental au Maître d'ouvrage (AEMO) doit montrer ses capacités à utiliser les outils de calcul en coût global et à établir une étude comparative objective et factuelle, explicitant de façon détaillée et argumentant les hypothèses faites.





Hypothèses

Les hypothèses et données d'entrée ainsi que les scénarii doivent être identiques pour toute solution objet d'une étude en coût global. Ces données doivent être justifiées, définies et caractérisées par des unités USI ou monétaires.

Tout élément différenciant (donnée d'entrée, périmètre, scénario,...) fait l'objet d'une identification et d'une justification. Les impacts de cet élément sont appréhendés lors de l'analyse des résultats.

Outil et méthodes

L'analyse portera sur les sujets cités dans la rubrique optionnelle « Coût Global – CG ».

Données de sorties et résultats

Les données de sortie doivent permettre une analyse comparative par le Maître d'ouvrage des différentes solutions. Les unités sont identiques, l'intitulé des résultats doit permettre au Maître d'ouvrage de pouvoir confronter les valeurs.

Affichage

Pour toute étude, le Maître d'ouvrage justifie à l'aide d'une note d'information interne la solution retenue.

Recommandation :

Il est recommandé aux référents, assistant à maîtrise d'ouvrage ou maître d'œuvre de pouvoir justifier d'une capacité en management environnemental et de compétences dans des domaines tels que :
L'analyse de site et études d'impact, l'acoustique du bâtiment, les techniques de thermique et d'hygrothermiques, la ventilation des locaux, la Qualité Environnementale du Bâtiment (Analyse du cycle de vie, Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire, Qualité de l'Air Intérieur), la gestion et les traitements d'eau, la qualité sanitaire de l'eau, les déchets.





MEO-6 Planification de l'opération

La planification décrit la succession des actions de chaque phase et pour chacune des actions :

- Les responsabilités et autorités correspondantes ;
- Les interfaces, le cas échéant, avec les différents intervenants environnementaux impliqués (données d'entrée et données de sortie) ;
- Les étapes et activités ;
- Les moyens nécessaires et les documents utilisés ;
- Les enregistrements à conserver par le Maître d'ouvrage ;
- les interventions de l'organisme certificateur.

Le Maître d'ouvrage établit et met à jour la planification de l'opération à l'attention de ses équipes et de la maîtrise d'œuvre. Cette planification ne constitue pas le planning des tâches qui est du domaine de la maîtrise d'œuvre.

MEO-7 Qualité des Intervenants

Le Maître d'ouvrage peut éventuellement décider de recourir à une assistance pour le conseiller et l'assister dans l'établissement et la mise en œuvre des objectifs environnementaux dès lors qu'il considère qu'il ne dispose pas des compétences en interne ou de référent.

Dans ce cas l'assistant doit disposer des qualifications OPQIBI 01.03 AMO en technique à minima et/ou OPQIBI 01.10 AMO en Qualité Environnementale des Opérations (QEO) ou équivalent suivant les missions confiées. A défaut il doit pouvoir justifier de ses compétences (formations et expériences) en qualité environnementale auprès du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage intègre dans son processus de sélection de l'équipe de maîtrise d'œuvre, des critères portant sur les compétences affichées par ce dernier en matière environnementale, en fonction des spécificités du projet.

Si le Maître d'œuvre ne dispose pas de l'ensemble des expériences ou compétences attendues, il doit, à la demande du Maître d'ouvrage, compléter son dispositif (recrutement, formation, sous-traitance, partenariat) afin de mettre en œuvre les moyens nécessaires à sa mission en adéquation avec l'engagement politique de celui-ci.





MEO-8 Revue de Management

La revue de management consiste à vérifier que les pièces produites (écrites et graphiques) intègrent les contraintes et objectifs de la politique d'engagement qui sont exprimés dans l'analyse de site, les besoins et attentes, et dans le programme.

Exemple de bonne pratique :

La participation à ces revues de management du SPS, de la maîtrise d'œuvre et des bureaux de contrôle est recommandée.

Le Maître d'ouvrage doit au minimum passer en revue les éléments du projet aux stades suivants :

- Avant dépôt de la demande d'autorisation de construire ;
- Avant passation des marchés.

Il est également recommandé de vérifier le respect du programme pendant la réalisation des travaux, aux moments jugés nécessaires par la maîtrise d'ouvrage.



Revue de management :

Les revues de management sont spécifiques à chaque Maître d'ouvrage. Cela peut être un comité d'engagement, une revue commerciale, une revue de programme ou de projet, une revue de DCE, une revue avant démarrage des travaux, l'audit de la démarche de certification, etc.

Mise à jour janvier 2013 :

Dans le cadre du processus « Maître d'œuvre référent », le Maître d'ouvrage peut demander au Maître d'œuvre référent, la revue technique selon le modèle type établi par CERQUAL.

MEO-9 Bilan de l'opération

Le Maître d'ouvrage établit, à partir des enregistrements concernant les écarts et des mesures correctives mises en œuvre, un bilan du management de l'opération au regard des objectifs fixés, et en ressort les bonnes pratiques pour une opération future.

Le Maître d'ouvrage doit enregistrer les réclamations (des tiers, des usagers,...) reçues à toutes les phases de l'opération (conception, réalisation, livraison et après livraison) ainsi que le traitement de ces dernières. CERQUAL pourra demander le cahier de réclamations et en analyser le contenu lors de la réception d'une réclamation d'utilisateur.





Mémo

Références normatives, réglementaires et bibliographie

Les documents suivants ont servi de référence pour la rédaction de ce référentiel de certification d'opération de logement :

- FNPC/AFAQ/C.S.T.B.- Référentiels Qualiprom[®] Management de processus de réalisation opérationnelle en promotion-construction -août 2006-, Qualimo[®] Management de processus de réalisation opérationnelle en maîtrise d'ouvrage locative ;
- Le code des marchés publics ;
- la recommandation T2-99 -commission centrale des marchés ;
- La norme NF P01-010 relative à la déclaration informative des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction ;
- La norme NF P 01-020 relative à la qualité environnementale des produits de construction et des bâtiments ;
- La norme ISO 14001 (Systèmes de management environnemental – Spécifications et lignes directrices pour son utilisation) ;
- Le GA P01-030 portant sur le Système de management environnemental.

Bonnes Pratiques

Le processus

Le Maître d'ouvrage définit l'organisation, les compétences, les méthodes, les moyens, la documentation nécessaire, pour répondre à ses objectifs, aux exigences environnementales qu'il aura hiérarchisées et aux exigences du référentiel. Le niveau de détail de cette définition doit dépendre de la spécificité de chaque opération.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Management Environnemental de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	10/14



✓ Cas d'un marché « conception-réalisation »

Le Maître d'ouvrage définit avec précision ses besoins et établit un programme détaillé de l'opération, élément du contrat, nécessaire lors du suivi et du contrôle de la réalisation. Le programme doit comporter des éléments quantifiables et vérifiables, basé sur des études complètes et détaillées (analyse de site, étude de faisabilité, étude des besoins, dossier de l'existant,...).

Les responsabilités du Maître d'ouvrage sont inchangées par rapport à celles d'un montage classique. Celui-ci s'assure de la faisabilité, du financement et contracter avec le groupement.

Compte tenu des caractéristiques de ce montage, il est recommandé au Maître d'ouvrage de disposer d'une équipe projet pluridisciplinaire (architecte, bureaux d'études, assistants, etc....) ayant pour mission :

- D'établir le programme détaillé du projet concerné comprenant notamment les exigences du référentiel de certification et les orientations environnementales ;
- D'organiser les conditions et contenu de consultation des prestataires ;
- D'analyser le contenu des offres ;
- De cadrer le contenu technique et négocier le cadre contractuel ;
- D'assurer le suivi et le contrôle de la réalisation et de l'exécution de toutes les prestations ;
- De participer à la réception des ouvrages et à la mise en service des équipements techniques.

Le Maître d'ouvrage met en place les modalités de validation, vérification et contrôle afin de s'assurer du respect des orientations fixées.

Les sols pollués

Les sols pollués présentent des risques divers tels que :

- Des émanations d'effluents gazeux depuis le sol ;
- Une pollution des eaux infiltrées et/ou des points d'eau situés à proximité ;
- Une classification des terres enlevées en déchet de type DIS (Déchets Industriels Spéciaux).

Avant toute opération de terrassement ou de début de construction, le Maître d'ouvrage pourra faire réaliser un diagnostic préalable des sols où demander au cédant du terrain ce diagnostic lors de l'acquisition. Ce diagnostic comprendra une recherche des activités passées (anciens sites industriels par exemple).

	Habitat & Environnement millésime 2012	Management Environnemental de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	11/14



Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a développé, depuis 1994, des inventaires des sites ayant été occupés par des activités de type industriel. Cette base de données appelée BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) est accessible librement sur Internet (<http://basias.brgm.fr>) L'inventaire historique BASIAS est avant tout destiné au grand public, aux notaires, aux aménageurs et doit servir à apprécier les enjeux relatifs à l'état d'un terrain en raison des activités qui s'y sont déroulées. Par ailleurs, à travers la base BASOL (<http://basol.environnement.gouv.fr>) le ministère de l'écologie met à disposition la liste des sites pollués recensés par les pouvoirs publics, faisant l'objet d'une action.

Les résultats de ce diagnostic peuvent impacter la faisabilité du projet du Maître d'ouvrage ou modifier celui-ci. L'article 27 de la loi du 30 juillet 2003 pose le principe de la remise en état après cessation d'activité des terrains occupés par des installations classées en fonction de l'usage et fait intervenir, pour la détermination de l'usage pris en considération, une concertation entre l'exploitant, le propriétaire du terrain et les autorités chargées de l'urbanisme. Pour les installations nouvelles, l'arrêté d'autorisation déterminera les conditions de remise en état.

Gestion documentaire

La documentation peut se présenter sous toute forme et sur tout support convenant aux besoins de l'opération. Les informations confidentielles ou susceptibles de nuire à l'activité d'un acteur d'une opération ne doivent être diffusées qu'aux seuls responsables pour leur permettre d'agir conformément à la politique du Maître d'ouvrage.

L'utilisation de moyens informatiques peut-être privilégiée afin de réduire l'utilisation du support papier et faciliter les échanges.

Penser la future gestion technique lors de la conception

Le Maître d'ouvrage analyse les documents composant le DCE et les offres des entreprises en fonction de critères propres à la gestion technique future des bâtiments de l'opération. Cette analyse permet d'aider à établir les documents d'appel d'offre pour la sélection du futur gestionnaire technique du bâtiment.

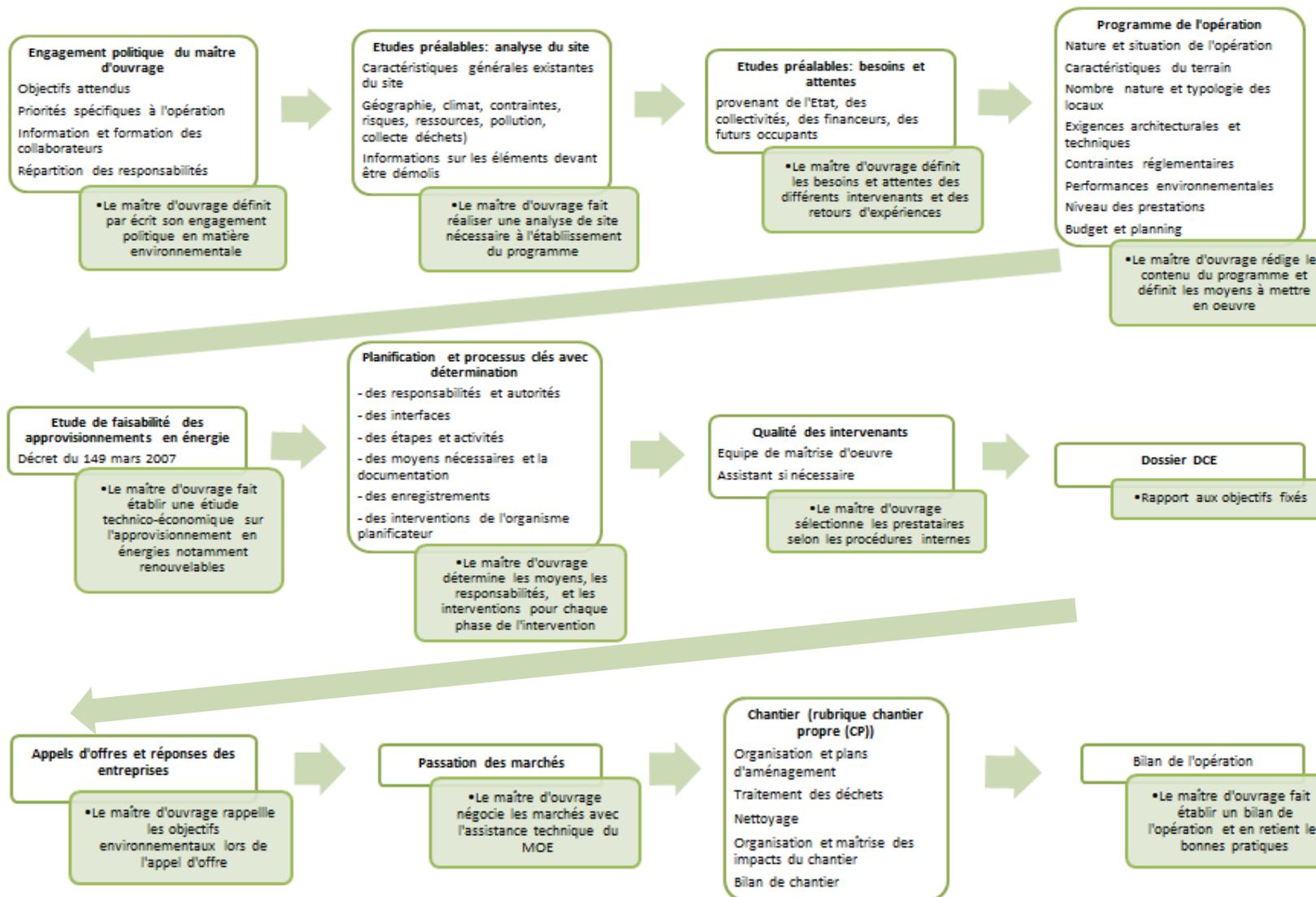
Son analyse peut porter sur :

- La qualité intrinsèque des installations techniques, matériaux et produits (durée de vie, maintenance préventive, petit entretien, GR/GE proposés par les entreprises) ;
- La disponibilité sur le marché des pièces détachées ;
- L'analyse des plans d'exécution (choix des composants, accessibilité et facilité d'intervention, arrêt limité des installations et mesures compensatoires) ;
- L'analyse des fonctionnalités et automatismes des installations techniques, capacité des équipements à être connecté à un système de gestion technique centralisée.





Etapes clés





Termes et définitions

Environnement

Milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations.

Maître d'ouvrage

Personne physique ou morale, désigné par ce terme dans les documents « marché » et pour le compte de qui les travaux ou ouvrages sont exécutés.

Opération

Ouvrage, services associés et ensemble des processus conduisant à l'obtention de l'ouvrage

Parties intéressées

Individu ou groupe concerné ou affecté par la performance environnementale d'une opération

Processus

Pour un Maître d'ouvrage, les processus s'inscrivent dans plusieurs phases :

- Activités préalables à la conception, études d'opportunité et de faisabilité ;
- Conception du programme ;
- Réalisation de l'ouvrage ;
- Activité de post-réalisation.

Programme

Ensemble d'information concernant la conception à destination de la maîtrise d'œuvre pour la conception architecturale et technique de l'ouvrage.

Système de management environnemental (définition GA P01-003)

La composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour élaborer, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Management Environnemental de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	14/14



Sommaire

Introduction	3
SMEO 1 Politique générale et engagement spécifique	4
SMEO 2 Documentation	4
SMEO 3 Compétences	5
SMEO 4 Processus de réalisation des opérations	6
SMEO 4-1 Planification par opération	6
SMEO 4-2 Études préalables	6
Analyse de site.....	6
Recueil des besoins et attentes.....	7
SMEO 4-3 Programme	8
SMEO 4-4 Désignation de la maîtrise d'œuvre et recommandation dans le choix des entreprises	9
Désignation de la Maitrise d'œuvre	9
SMEO 4-5 Études de faisabilité des approvisionnements en énergie	10
SMEO 4-6 Revue de projet	10
SMEO 4-7 Processus chantier propre	10
SMEO 5 Information et communication	12



SMEO 6 Analyse et amélioration	12
Annexe	13
Références normatives, réglementaires et bibliographie	13
Termes et Définitions	13





Introduction

La rubrique SMEO définit les exigences que doivent satisfaire les organismes souhaitant mettre en place un système de management pour l'ensemble de leurs opérations dans le cadre d'une démarche de certification Habitat & Environnement. Cette rubrique s'adresse aux Maîtres d'ouvrage engagés dans la certification Habitat & Environnement et a vocation dans ce cadre à se substituer pour le Maître d'ouvrage à la rubrique MEO.

La confiance dans un système de management s'acquiert par la mise en œuvre d'actions d'améliorations établies à partir d'une analyse des données des processus de façon à atteindre les résultats planifiés en cohérence avec la politique environnementale du Maître d'ouvrage et les exigences de la certification Habitat & Environnement.

L'organisme doit démontrer sa capacité à réaliser des opérations respectant les exigences de la certification Habitat & Environnement de façon régulière et homogène au sein de sa structure et vis-à-vis des prestataires sélectionnés quel que soit le profil choisi.

La validation d'une telle capacité se fait via un audit du Maître d'ouvrage qui porte sur l'organisme et sur des opérations de construction pouvant être certifiées Habitat & Environnement. Cette capacité fait l'objet d'une surveillance via des audits réguliers. Le processus détaillé est explicité dans la partie Processus du référentiel Habitat & Environnement.

La rubrique SMEO s'appuie sur six sous-rubriques :

- Politique générale et engagement spécifique ;
- Documentation ;
- Compétences ;
- Processus de réalisation des opérations ;
- Information et communication ;
- Analyse et amélioration.

La rubrique est complétée d'une annexe.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	3/15



SMEO 1 Politique générale et engagement spécifique

La direction de la maîtrise d'ouvrage doit définir la politique environnementale qu'elle souhaite développer au sein de son organisme et s'assurer que cette politique :

- est communiquée de façon adaptée à l'ensemble du personnel ;
- est documentée, mise en œuvre et tenue à jour ;
- Comporte les orientations générales qu'elle cherche à développer en matière de qualité et d'environnement (objectifs généraux).

Dès la phase programmation, l'organisme doit définir un engagement spécifique à l'opération en cohérence avec la politique comportant :

- Le profil retenu (sélection des thèmes) ;
- Les objectifs spécifiques qu'il souhaite atteindre (des indicateurs peuvent être établis lors de la définition du programme, en cohérence avec les objectifs retenus).

Cet engagement, validé par la direction de la maîtrise d'ouvrage, doit être communiqué à toute personne travaillant pour le compte de l'organisme.



AEMO :

Le Maître d'ouvrage s'assure de l'atteinte des objectifs fixés dans son engagement spécifique. Dès lors qu'il estime ne pouvoir assurer cette mission en interne, il peut missionner à cet effet un Assistant Environnemental à Maîtrise d'Ouvrage (AEMO).

SMEO 2 Documentation

Les documents requis pour le système de management environnemental des processus de réalisation opérationnels doivent être maîtrisés et gérés suivant une procédure qui fixe les modalités d'approbation, diffusion, mise à jour, traçabilité, conservation, afin d'avoir une information toujours fiable et disponible.

Les modalités de gestion des enregistrements internes et externes jugés nécessaires et adaptés au bon déroulement de l'opération doivent être définies (identification, conservation, stockage, accessibilité, protection, élimination).

La documentation peut se présenter sous toute forme et sur tout support (ex : informatisation).





SMEO 3 Compétences

Le Maître d'ouvrage doit s'assurer que les personnes effectuant une tâche ayant un impact sur le management et le profil de l'opération ont la compétence adaptée.

Cette compétence nécessite :

- de définir sous forme d'organigramme la structure de l'organisme et la structure projet propre à chaque opération (complétée des prestataires sélectionnés) ;
- d'établir une description des missions (fiche de poste, définition de fonction) à atteindre par fonction clef (ex : chargé d'opération) y compris pour les prestations externalisées (AEMO...);
- d'adapter le plan de formation à partir des besoins propres à l'organisme, des écarts identifiés lors des revues de compétence et des performances environnementales attendues.

Les critères retenus, lorsque le Maître d'ouvrage décide de recourir à des compétences externes, doivent être évalués et enregistrés.

Le Maître d'ouvrage peut avoir nommé un « référent » par entité opérationnelle. Celui-ci dispose d'une connaissance et d'une expérience dans les domaines du Management Environnemental des Opérations et du Chantier Propre lui permettant d'être une référence en la matière pour le Maître d'ouvrage et ses collaborateurs.

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

L'AMO (Assistant Maître d'Ouvrage) doit disposer des qualifications OPQIBI 01.03 AMO en technique à minima et/ou OPQIBI 01.10 AMO en Qualité Environnementale des Opérations (QEO) ou équivalent suivant les missions confiées. A défaut il doit pouvoir justifier de ses compétences (formations et expériences) en qualité environnementale auprès du Maître d'ouvrage.





SMEO 4 Processus de réalisation des opérations

Le Maître d'ouvrage doit rédiger un ou plusieurs processus décrivant les différentes phases de réalisation d'une opération. Ce processus doit inclure une description des moyens (humains, financiers, matériels) et des méthodes (procédures, instructions, enregistrements, contrôles) utilisées (ou y faire référence) pour assurer la surveillance, la mesure et la mise en œuvre des actions nécessaires pour obtenir les résultats planifiés.

SMEO 4-1 Planification par opération

Pour chaque opération, une planification spécifique doit être réalisée. Elle doit être cohérente avec le déroulement du processus et adaptée aux besoins réels de l'opération.

La planification doit faire l'objet d'un enregistrement et comporter à chaque étape et pour chaque activité les éléments suivants :

- Les responsabilités et autorités correspondantes ;
- Les interfaces, le cas échéant, avec les différents intervenants environnementaux impliqués (AEMO, BET, SPS) y compris les interventions de l'organisme certificateur ;
- Les activités de revue (contrôles) ;
- Les dates clés importantes du projet (exemple dépôt du PC).

Cet enregistrement doit faire l'objet d'une mise à jour autant de fois que nécessaire et être mis à disposition des intervenants concernés au sein de l'organisme ainsi qu'à l'AEMO et l'équipe de maîtrise d'œuvre.

SMEO 4-2 Études préalables

Analyse de site

Le Maître d'ouvrage ou son représentant doit réaliser une analyse des atouts et contraintes du site portant au minimum sur :

- Les vues et plans masse, la planimétrie, l'altimétrie, les relevés du terrain, la consistance des sols et sous-sols ;
- L'identification des exigences légales et réglementaires, les documents d'urbanisme (RNU, POS, PLU et leurs annexes, sites classés, fouilles archéologiques, monuments historiques, zone protégée, certificat d'urbanisme, etc.) ;

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	6/15



- Le climat (ensoleillement, pluviométrie, rose des vents) et les éventuels écosystèmes remarquables du site (cours d'eau, arbres, etc.) ;
- Les contraintes et spécificités locales (voisinage, mixité sociale, patrimoine culturel, modes constructifs) ;
- Les éventuelles nuisances (acoustiques, olfactives, visuelles etc.) ;
- Les risques naturels et technologiques pouvant concerner l'opération (PPRN, PPRS, PPRI) ;
- Les ressources locales (matériaux, réseaux de distribution, transports, énergies, etc.) ;
- Les éventuelles pollutions (air, sol et sous-sol, nappes phréatiques, champs électromagnétiques, etc.) ;
- Les modalités de collecte des déchets (flux des collectes, modalités de collecte, nature et volume des contenants, dispositifs).

En cas de construction ou activité existante, appelées à être démolie, l'analyse doit porter sur :

- Le diagnostic déchets réalisé ;
- La typologie et les principales caractéristiques (surfaces, installations techniques) du bâti existant ;
- Les informations sur le bâtiment (année de construction, qualités technique et sanitaire des ouvrages) ;
- Les réseaux enterrés existants et aériens ;
- L'historique des activités, si possible.

L'analyse de site doit faire l'objet d'un enregistrement et contenir, par thème analysé et/ou sous forme de bilan global, les recommandations à mettre en œuvre nécessaires à la construction du programme.

Recueil des besoins et attentes

Le Maître d'ouvrage ou son représentant s'assure que les besoins et les attentes en matière environnementale des différents acteurs impliqués dans le projet ont été collectés et enregistrés, au sein de sa propre structure mais également au niveau du futur gestionnaire, lorsque ce dernier est connu et qu'ils sont en adéquation avec son engagement politique.

Le Maître d'ouvrage intègre les attentes et les besoins environnementaux des futurs occupants (locataires et/ou accédants) tels qu'il peut les appréhender à ce stade du montage de l'opération (étude de marché, données statistiques, expérience, demande des réservataires, etc.).



Mise à jour janvier 2013 :

**Ecomobilité :
Calcul de l'impact des
déplacements**

Un outil WEB* est
disponible pour évaluer
les consommations
d'énergie et de GES
engendrées par le
déplacement des
utilisateurs d'un bâtiment
*www.effinergie-ecomobilite.fr





Il tient compte des retours d'expériences d'exploitation des opérations précédemment réalisées, notamment au travers d'enquêtes de satisfaction des occupants, d'échanges avec les gestionnaires et les mainteneurs, et dont les conclusions pourront se traduire en prescription pour le projet.

Dans certains cas, le Maître d'ouvrage doit aussi se préoccuper des spécificités des constructions riveraines et de leurs utilisateurs.

Enfin il intègre dans ses démarches les exigences des financeurs éventuels (PLUS, PLAI...).

Chacun de ces points (si concernés) peut se traduire en recommandation pour le projet.

SMEO 4-3 Programme

L'organisme doit établir le programme de l'opération projetée à partir des recommandations et des exigences identifiées lors :

- De l'engagement de la direction spécifique à l'opération (en cohérence avec la politique générale) ;
- Des besoins et attentes pour l'opération ;
- De l'analyse de site.

Ce programme doit comporter au moins, les éléments suivants :

- La nature et la situation de l'opération, les aménagements de la parcelle ;
- Les caractéristiques du terrain ;
- Le nombre, la nature et la typologie des locaux (appartements, maisons et autres locaux), les fourchettes de surfaces des différents lots, l'orientation des bâtiments en favorisant l'éclairage naturel, etc. ;
- Les exigences architecturales, techniques (contribuant notamment au confort climatique et acoustique) et fonctionnelles recherchées (par exemple locaux pour le traitement des déchets, locaux pour vélos, etc.) ;
- Le programme d'engagement en faveur du renforcement des performances environnementales et sanitaires des bâtiments (à titre indicatif, le choix des matériaux en fonction de l'existence des FDES, des énergies renouvelables, la préservation de la biodiversité, le choix des essences naturelles olfactives, etc.) ;
- Le niveau des prestations et les équipements souhaités ;
- Le budget prévisionnel ;
- Le calendrier prévisionnel des différentes phases de l'opération.

Le programme peut se présenter sous une forme permettant un passage en revue des données au fur et à mesure de l'avancée du projet (un ou plusieurs enregistrements possibles).

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	8/15



SMEO 4-4 Désignation de la maîtrise d'œuvre et recommandation dans le choix des entreprises

Désignation de la Maitrise d'œuvre

Le Maître d'ouvrage doit, en fonction des spécificités environnementales du projet, définir les critères de sélections des prestataires. Ces critères s'appliquent aux différents composants de la maîtrise d'œuvre.

Dans le cas où la maîtrise d'œuvre ne dispose pas des expériences ou compétences attendues, elle doit, à la demande du Maître d'ouvrage, compléter son dispositif afin de mettre en œuvre les moyens nécessaires à sa mission en adéquation avec l'engagement politique de celui-ci.

Les résultats des évaluations et des critères retenus devront être enregistrés.

Recommandation pour le choix des entreprises :

Il est recommandé au Maître d'ouvrage d'introduire des critères valorisant les compétences des entreprises au moment de l'appel d'offres en matière d'environnements.



Mesures complémentaires :

La maîtrise d'œuvre peut compléter son dispositif par des mesures adaptées comme par exemple :

- L'appel à un ou des experts extérieurs
- Le recrutement de personnes dont la compétence manque au dispositif
- Une formation adaptée à des membres du dispositif
- Etc.



Exemples de critères de sélection :

La sélection des entreprises, pour l'appel d'offres, pourra être complétée par certains critères tels que :

- Qualifications professionnelles QUALIBAT, QUALIFELEC, QUALIPAYSAGE, etc. ;
- Références dans les domaines d'activités concernées, accompagnées d'une information environnementale portant sur le choix des techniques utilisées et les solutions apportées ;
- Moyens matériels et humains disponibles, dispositions prises habituellement en matière de chantier propre.

Les offres des entreprises analysées par l'équipe de maîtrise d'œuvre pourront être complétées des éléments suivants :

- Informations environnementales sur les produits (fiches FDES par exemple) et les équipements techniques (niveau de consommation en équivalent énergie primaire et niveau en CO₂) ;
- Dispositions prises pour le respect de l'environnement lors des mises en œuvre (niveau acoustique des outils et machines pour la mise en œuvre, aspiration des poussières, équipement de protection pour le personnel, base vie, zone de stockage, traitement des déchets, etc.).





SMEO 4-5 Études de faisabilité des approvisionnements en énergie

Conformément au décret n° 2007-363 du 19 mars 2007, pour toute construction neuve dont la superficie hors œuvre nette totale est supérieure à 1000 m², le Maître d'ouvrage doit réaliser une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie devant répondre aux besoins. Suite au décret n°2011-2054 du 29 décembre 2011, le terme « SHON » est remplacé par « surface de plancher ».

SMEO 4-6 Revue de projet

Des revues méthodiques de l'opération doivent être réalisées, aux étapes appropriées, conformément aux dispositions planifiées afin :

- d'évaluer la satisfaction aux exigences ;
- d'identifier tous les problèmes et de proposer les actions nécessaires.

Ces revues doivent inclure des représentants des fonctions concernées par l'étape objet de la revue. Les enregistrements des résultats des revues et de toutes les actions nécessaires doivent être conservés.

L'organisme doit au minimum passer en revue les éléments du projet aux stades suivants :

- Avant dépôt de la demande d'autorisation de construire ;
- Avant passation des marchés.

Il est également recommandé de passer en revue le respect du programme pendant la réalisation des travaux, aux moments jugés nécessaires par la maîtrise d'ouvrage.

Mise à jour janvier 2013 :

Dans le cadre du processus « Maître d'œuvre référent », le Maître d'ouvrage peut demander au Maître d'œuvre référent, la revue technique selon le modèle type établi par CERQUAL.

SMEO 4-7 Processus chantier propre

Le Maître d'ouvrage doit établir par écrit un processus chantier propre pour l'ensemble de son organisme. Ce processus doit définir comment sont mis en œuvre au sein de l'organisme les moyens et les méthodes nécessaires pour assurer la surveillance, la mesure et la mise en œuvre des actions nécessaires pour obtenir les résultats planifiés.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	10/15



Des dispositions minimales en termes de chantier propre (rubrique CP référentiel Habitat & Environnement) et de revues doivent être réalisées (à partir des enregistrements établis) aux étapes suivantes :

- au niveau du DCE ;
- lors de la passation des marchés ;
- en cours de chantier aux moments jugés nécessaires par la maîtrise d'ouvrage.

Les participants aux revues de projet doivent être définis lors de la réalisation du planning et intégrer au minimum le Maître d'œuvre et le SPS.

La mise en œuvre de ce processus est sans objet pour une opération de profil A.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	11/15



SMEO 5 Information et communication

Lors de la livraison des logements, le Maître d'ouvrage devra transmettre aux futurs occupants les informations pertinentes pour que ces derniers utilisent et maintiennent la qualité environnementale du bâtiment et qu'ils renforcent par leurs comportements et leurs gestes verts, l'efficacité environnementale de l'ouvrage durant sa phase d'exploitation.

Les dispositions prises en matière d'information et de communication devront faire l'objet d'un enregistrement comprenant au minimum des :

- informations sur les dispositions constructives et particularités environnementales propres à l'opération ;
- informations sur les bonnes pratiques comportementales des occupants (liées aux caractéristiques propres de l'opération et bonnes pratiques générales) ;
- informations sur les bonnes pratiques comportementales du gestionnaire.

Ces dispositions font référence à la rubrique IHG des référentiels Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012.

SMEO 6 Analyse et amélioration

Le Maître d'ouvrage met en place une procédure définissant les modalités relatives au traitement des écarts ou dysfonctionnements pouvant affecter l'opération ou le système de management. Dans ce cadre, les révisions périodiques des documents internes concernant le système de management environnemental des opérations seront examinées.

Recommandation :

Le Maître d'ouvrage peut également, à partir de l'ensemble des bilans d'opérations, établir une revue annuelle dont les éléments de sortie comprendront les décisions et actions relatives :

- à l'amélioration de l'efficacité du système de management et de ses processus ;
- à la réévaluation des engagements généraux de la direction ;
- aux besoins en ressources (humaines, financières et matérielles).

Le Maître d'ouvrage doit enregistrer les réclamations (des tiers, des usagers,...) reçues à toutes les phases de l'opération (conception, réalisation, livraison et après livraison) ainsi que le traitement de ces dernières. CERQUAL pourra demander le cahier de réclamations et en analyser le contenu lors de la réception d'une réclamation d'utilisateur.





Annexe

Références normatives, réglementaires et bibliographie

Le présent référentiel ne se substitue pas aux exigences d'ordre législatif, réglementaire et/ou normatif, en vigueur, que le Maître d'ouvrage doit par ailleurs connaître, maîtriser et appliquer.

Les documents suivants ont servi de référence pour la rédaction de ce référentiel de certification d'opération de logement :

- FNPC/AFAQ/C.S.T.B. Référentiels Qualiprom[®] Management de processus de réalisation opérationnelle en promotion-construction -août 2006-, Qualimo[®] Management de processus de réalisation opérationnelle en maîtrise d'ouvrage locative ;
- Le code des marchés publics ;
- La recommandation T2-99 -commission centrale des marchés ;
- La norme NF P01-010 relative à la déclaration informative des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction ;
- La norme NF P 01-020 relative à la Qualité environnementale des produits de construction et des bâtiments ;
- La norme NF EN ISO 9001 V2008 (Système de management de la qualité) ;
- La norme ISO 14001 (Systèmes de management environnemental – Spécifications et lignes directrices pour son utilisation) ;
- Le GA P01-030 portant sur le Système de management environnemental.

Termes et Définitions

Assistant Environnemental au Maître d'Ouvrage (AEMO)

L'AEMO a un rôle de conseils et de propositions auprès du Maître d'ouvrage dans les domaines environnementaux. Sa mission est définie par le Maître d'ouvrage suivant les spécificités du projet concerné. Le décideur restant le Maître d'ouvrage.

Il peut participer à la définition des objectifs environnementaux et des besoins fonctionnels et techniques au regard des besoins du Maître d'ouvrage.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	13/15



A titre d'exemple sa mission peut porter sur :

- L'identification des contraintes et exigences de qualité environnementales en fonction des besoins et objectifs environnementaux définis par le Maître d'ouvrage ;
- Le recueil des données et informations ;
- L'identification des impacts environnementaux au sein du projet ;
- La faisabilité de la mise en œuvre du projet sur les aspects environnementaux, organisationnels, Juridiques budgétaires, de planification et de ressources ;
- La préconisation et l'aide au choix de solutions environnementales et des prestataires le cas échéant ;
- La participation à la rédaction du programme de l'opération ;

La décision de faire appel à une prestation d'AEMO peut relever :

- D'un besoin ponctuel durant le déroulement d'un projet ;
- D'un besoin organisationnel en compétences environnementales le temps d'un projet ;
- De la nature même de la mission confiée au prestataire (par exemple, dans le cas d'un consultant externe pour une prestation d'audit, d'étude ou de recette) ;

Chargé d'opération, responsable de programme, chargé de programme

Fonction pouvant être nommée différemment d'un organisme à l'autre et désignant la personne ayant la responsabilité de la conception à la mise en œuvre d'une opération au sein de la structure du Maître d'ouvrage.

Environnement

Milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations.

Enregistrement

Document faisant état de résultats obtenus ou apportant la preuve de la réalisation d'une activité.

Opération

Ouvrage, services associés et ensemble des processus conduisant à l'obtention de l'ouvrage.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	14/15



Organisme

Compagnie, société, firme, entreprise, autorité ou institution, ou partie ou combinaison de celles-ci, à responsabilité limitée ou d'un autre statut, de droit public ou privé, qui a sa propre structure fonctionnelle et administrative.

Parties intéressées

Individu ou groupe concerné ou affecté par la performance environnementale d'une opération.

Processus

Un processus est un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.

Pour un Maître d'ouvrage, les processus s'inscrivent dans plusieurs phases :

- Activités préalables à la conception, études d'opportunité et de faisabilité ;
- Conception du programme ;
- Réalisation de l'ouvrage ;
- Activité de post-réalisation.

Profil

Au sens du présent référentiel, ensemble des thèmes environnementaux retenus.

Programme

Ensemble d'information concernant la conception à destination de la maîtrise d'œuvre pour la conception architecturale et technique de l'ouvrage.

Système de management environnemental (définition GA P01-003)

La composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour élaborer, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale.

	Habitat & Environnement millésime 2012	Système de Management Opérationnel de l'Opération - Exigences	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	15/15



Sommaire

Introduction	3
Principe de la rubrique	3
MCE 1 Éclairage des espaces non privatifs.....	4
MCE 1-1 Hall et entrée	5
MCE 1-2 Circulations horizontales	6
MCE 1-3 Escaliers (encloisonnés et non-encloisonnés).....	7
MCE 1-4 Coursives et escaliers extérieurs.....	8
MCE 1-5 Parcs de stationnement	10
MCE 1-6 Circulations vers le parc de stationnement et autres locaux.....	12
MCE 1-7 Locaux divers	13
MCE 1-8 Cheminements et circulations extérieurs	14
MCE 1-9 Abords extérieurs des halls d'entrée	15
MCE 2 Locaux privatifs	16
MCE 2-1 Prise de courant dans le séjour.....	16
MCE 2-2 Eclairage naturel de la salle d'eau	16
MCE 2-3 Présence de balcons ou terrasses avec point d'éclairage.....	16



MCE 3 Équipements	17
Évaluation de la rubrique	18
Mémo du maître d'œuvre	19





Introduction

L'objectif de la rubrique MCE est d'optimiser techniquement les consommations électriques liées à l'utilisation du bâtiment au niveau :

- des parties communes ;
- des espaces extérieurs ;
- des locaux privatifs (hors dispositions concernant les appareils mis en place par les occupants) ;
- des équipements collectifs (ascenseur).

Les critères techniques prennent en compte l'arrêté du 1^{er} août 2006 et la circulaire interministérielle du 30 novembre 2007 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles.

L'évaluation est établie sur la base des plans et des pièces écrites du projet de construction, et est fondée sur des estimations de la consommation conventionnelle d'électricité d'un bâtiment, essentiellement pour les usages collectifs. Cette approche tient compte, par convention, de certaines hypothèses de mode de vie, notamment pour ce qui concerne le taux d'occupation des bâtiments, la fréquence des différents usages et équipements utilisant de l'électricité. Cette approche de la consommation prévisionnelle implique également que les matériaux ou matériels mis en place respectent les performances et les caractéristiques de leurs procès-verbaux de mesures, et que leur mise en œuvre soit conforme aux prescriptions du fabricant et aux règles de l'art.

Pour chaque critère, des dispositions constructives sont respectivement définies pour les notes 3 et 5. **Si les dispositions des notes 3 ou 5 ne sont pas satisfaites, la note 1 est retenue pour ce critère.**

Principe de la rubrique



Avec la suppression des lampes à incandescence, trois familles de lampes sont disponibles sur le marché : Les LED, les lampes à décharge (fluo compact, tube fluorescent, lampes à iodure métallique, ...) et les halogènes à économie d'énergie.





MCE 1 Éclairage des espaces non privatifs

Toutes les dispositions ont pour but de générer des économies d'électricité par divers moyens tout en veillant à la sécurité des occupants : favoriser l'éclairage naturel, dimensionner et positionner correctement les points d'éclairage, limiter les durées d'éclairage artificiel, utiliser des systèmes de commande performants,...

Pour chacun des critères étudiés, l'unité d'examen est le bâtiment ou la cage d'escalier, afin de leur attribuer respectivement un niveau d'évaluation.



Les critères de cette sous-rubrique sont « sans objet » pour les groupements de maisons individuelles, sauf en ce qui concerne les critères liés aux espaces extérieurs, à la présence de certains locaux collectifs et aux dispositions intérieures aux maisons.



La conception de l'éclairage des parties communes doit respecter les dispositions de l'article 10 de l'annexe 6, de la circulaire interministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des bâtiments d'habitation.

Par ailleurs, afin d'être cohérent avec cette réglementation, les minuteriers rotatives sont à proscrire pour éviter la gêne des personnes ayant des difficultés à effectuer un geste de rotation du poignet.



Si l'éclairage n'est pas permanent, l'utilisation d'un ballast électronique A2 doit être à démarrage à chaud (ou « avec préchauffage » ou « à cathode chaude »).





MCE 1-1 Hall et entrée

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● Présence d'éclairage naturel par une surface vitrée de l'ordre de 2 à 3 m², donnant directement sur l'extérieur.● Le niveau d'éclairement  p. 02 doit être compris entre 100 et 150 lux.● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).● Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité, équipé d'une fonction détection de luminosité (prise en compte de l'éclairage naturel). Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones maximales de 100 m².● Les durées de temporisation doivent être de l'ordre :<ul style="list-style-type: none">● pour les LED et les lampes halogènes : de 2 à 3 min ;● pour les lampes à décharge : de 3 à 5 min. <p>Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.</p> <ul style="list-style-type: none">● Le circuit d'éclairage du hall doit être indépendant des autres circulations (escalier, circulation en étage, etc.).● Dans le cas où le détail des points d'implantation et des commandes d'éclairage n'est pas fourni en phase de conception, les pièces écrites du dossier « Marché » doivent prévoir la fourniture d'un plan d'implantation électrique, à la charge de l'entreprise titulaire du lot.
Note 5	Identique à la note 3 avec en plus : <ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.



MCE 1-2 Circulations horizontales

Note 3

- Le niveau d'éclairage doit être compris entre 100 et 120 lux.
- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).
- Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité. Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones maximales de 100 m² sur un même niveau.
- Les durées de temporisation doivent être de l'ordre :
 - pour les LED et les lampes halogènes : de 2 à 3 min ;
 - pour les lampes à décharge : de 3 à 5 min.

Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.

- Dans le cas où le Maître d'ouvrage souhaite un éclairage permanent pour répondre à une problématique de sûreté, les circulations seront équipées d'un dispositif automatique permettant lorsque le lieu est inoccupé d'abaisser l'éclairage à un niveau de veille réglable d'un minimum de 10% du flux lumineux maximal.
- Le circuit d'éclairage de chaque aile de palier doit être indépendant des autres circuits d'éclairage.

Note 5

Identique à la note 3 avec en plus :

- Présence d'un éclairage naturel provenant de surfaces vitrées supérieures à au moins 10 % de la surface au sol de la circulation concernée.
- Le dispositif doit être équipé d'une fonction détection de luminosité (prise en compte de l'éclairage naturel).
- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.
- Le **facteur de réflexion**  p. 02 de chaque paroi (murs et plafonds) atteint un niveau minimal.



MCE 1-3 Escaliers (encloisonnés et non-encloisonnés)

Note 3	<ul style="list-style-type: none">Le niveau d'éclairage doit être compris entre 150 et 160 lux. Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) : Le niveau d'éclairage doit être d'au moins 150 lux, sans jamais dépasser 300 lux ponctuellement.L'éclairage n'est pas permanent (hors présence éventuelle d'un éclairage de sécurité).L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité, équipé d'une fonction détection de luminosité (prise en compte de l'éclairage naturel).La commande d'éclairage et le dispositif d'extinction automatique doivent couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones de trois niveaux maximum. Les durées de temporisation doivent être de l'ordre de 3 à 6 min.
Note 5	Identique à la note 3 avec en plus : <ul style="list-style-type: none">L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.Le facteur de réflexion  p.02 de chaque paroi (murs et plafonds) atteint un niveau minimal.



MCE 1-4 Coursives et escaliers extérieurs

Coursives extérieures desservant plusieurs logements collectifs ou coursives associées à un escalier extérieur, desservant un seul logement

Note 3

- Le niveau d'éclairage doit être compris entre 50 et 80 lux.
- L'éclairage n'est pas permanent (hors présence éventuelle d'un éclairage de sécurité).
- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).
- Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité, équipé d'une fonction détection de luminosité (prise en compte de l'éclairage naturel et/ou de l'éclairage municipal). Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones maximales de 100 m² sur un même niveau.
- Les durées de temporisation doivent être de l'ordre :
 - pour les LED et les lampes halogènes : de 2 à 3 min ;
 - pour les lampes à décharge : de 3 à 5 min.Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.
- Le circuit d'éclairage de chaque coursive doit être indépendant des autres circuits d'éclairage.
- Ne pas recourir à un éclairage indirect de la coursive par illumination de façade.
- Utiliser des luminaires pourvus de réflecteurs qui permettent de limiter l'éventuelle pollution lumineuse dans les logements.
- Les luminaires des cheminements et circulations doivent être disposés de façon à ne pas être envahis par la végétation.

Note 5

Identique à la note 3 avec en plus :

- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.
- Le **facteur de réflexion**  p. 02 de chaque paroi (murs et plafonds) atteint un niveau minimum.





Escaliers extérieurs desservant plusieurs logements collectifs

Note 3

- Le niveau d'éclairage doit être compris entre 50 et 80 lux.
- L'éclairage n'est pas permanent (hors présence éventuelle d'un éclairage de sécurité).
- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).
- Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité, équipé d'une fonction détection de luminosité (prise en compte de l'éclairage naturel et/ou de l'éclairage artificiel).
- La commande d'éclairage et le dispositif d'extinction automatique doivent couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones de trois niveaux maximum. Les durées de temporisation doivent être de l'ordre de 3 à 6 min.
- Utiliser des luminaires pourvus de réflecteurs qui permettent de limiter l'éventuelle pollution lumineuse dans les logements.
- Les luminaires des escaliers doivent être disposés de façon à ne pas être envahis par la végétation.

Note 5

Identique à la note 3 avec en plus :

- L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.
- Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.
- Le **facteur de réflexion**  p.02 de chaque paroi (murs et plafonds) atteint un niveau minimal.



MCE 1-5 Parcs de stationnement

Si le parc de stationnement est non enterré, se reporter au paragraphe MCE 1-8 « Cheminements et circulations extérieurs ».

Ce critère est « sans objet » si le parc de stationnement était existant avant la construction.

Parcs de stationnement couverts	
Note 3	<ul style="list-style-type: none">Le niveau d'éclairage doit être compris entre 50 et 80 lux dans les parcs de stationnement couverts.L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage minimal réglementaire. Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par niveaux et par zones maximales de 500 m².Les durées de temporisation doivent être de l'ordre de 5 min. Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.Dans le cas où le Maître d'ouvrage souhaite un éclairage permanent pour répondre à une problématique de sûreté, les circulations seront équipées d'un dispositif automatique permettant lorsque le lieu est inoccupé d'abaisser l'éclairage à 20 lux. Si présence de sources lumineuses fluorescentes avec ballasts électroniques A2, en éclairage permanent, les ballasts peuvent être à démarrage à froid.Prévoir un comptage des consommations de ce poste indépendamment des autres consommations du bâtiment.
Note 5	<p>Identique à la note 3 avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none">Les luminaires doivent être disposés sur les côtés de la voie de circulation des voitures afin de mieux éclairer les places de stationnement ainsi que les cheminements piétons. En cas de places privatives fermées sur l'ensemble du parc de stationnement, cette exigence est sans objet.La puissance installée est inférieure à 3 W/m².Le rendement de tous les luminaires employés est supérieur à 60 %.Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.

Recommandation :

Il est recommandé un niveau d'éclairage dans les circulations piétonnes des parcs de stationnement de 80 lux.





Parcs de stationnement semi-enterrés

Note 3	Identique aux exigences de la note 3 des parcs de stationnement couverts. De plus, dans le cas d'un parc de stationnement semi-enterré profitant d'un apport de lumière extérieure sur au moins deux faces : <ul style="list-style-type: none">• Prise en compte de l'éclairage naturel (et/ou de l'éclairage artificiel) par le dispositif d'extinction automatique (fonction détection de luminosité).
Note 5	Identique aux exigences de la note 5 des parcs de stationnement couverts.





MCE 1-6 Circulations vers le parc de stationnement et autres locaux

Ce critère concerne l'éclairage des circulations menant au parc de stationnement et aux autres locaux, tels que les caves, les locaux techniques...

Les escaliers desservant le parc de stationnement sont traités selon les dispositions des escaliers encloués.

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● Le niveau d'éclairage doit être compris entre 100 et 120 lux.● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p.09).● Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité, équipé d'une fonction détection de luminosité.● Le dispositif doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné par zones maximales de 100 m² sur un même niveau.● Les durées de temporisation doivent être de l'ordre :<ul style="list-style-type: none">● pour les LED et les lampes halogènes : de 2 à 3 min ;● pour les lampes à décharge : de 3 à 5 min. <p>Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.</p>
Note 5	<p>Identique à la note 3 avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.● Le facteur de réflexion  p.02 de chaque paroi (murs, plafonds) atteint un niveau minimal.



MCE 1-7 Locaux divers

Il s'agit de locaux collectifs type locaux poubelles, locaux vélos/poussettes, etc., autres que les locaux techniques à usage du personnel d'entretien uniquement.

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● Le niveau d'éclairage doit être compris entre 100 et 120 lux.● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).● Présence d'un dispositif permettant l'extinction automatique des sources de lumière hors éclairage de sécurité.● Les durées de temporisation seront de l'ordre de 1 à 3 mn. Ces valeurs peuvent être adaptées en fonction du choix des technologies des lampes et des usages, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. Dans ce cas, la durée de temporisation peut être augmentée jusqu'à 2 min.
Note 5	<p>Identique à la note 3 avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none">● Ces locaux disposeront d'un éclairage naturel même avec la porte fermée.● Prise en compte de l'éclairage naturel par le détecteur de présence (fonction détection de luminosité).● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.



MCE 1-8 Cheminements et circulations extérieurs

Les dispositions suivantes concernent les espaces extérieurs propres à l'opération. L'éclairage des voies d'accès a pour fonction principale le balisage et la mise en sécurité de ces voies. Les éléments à étudier sont les cheminements depuis les halls d'entrée des bâtiments ou les entrées des maisons vers la voie publique, les accès à des locaux collectifs extérieurs et les parcs de stationnement extérieurs. Tout autre cheminement, disposant d'un éclairage à la charge des occupants, sera également étudié afin d'en limiter les consommations d'électricité.

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).● Dans le cas de l'utilisation de luminaires type candélabres, ceux-ci doivent être pourvus de réflecteurs qui orientent la lumière vers le sol.● Dans le cas de l'utilisation de bornes lumineuses, celles-ci doivent être munies d'un cache permettant d'orienter la lumière dans une seule direction (vers cheminement et circulations extérieurs).● Ne pas recourir à un éclairage indirect des cheminements et circulations extérieurs par illumination de la façade.● Installer des détecteurs crépusculaires pour gérer l'allumage et l'extinction de l'éclairage. La détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné, et deux zones successives doivent obligatoirement se chevaucher.● Les luminaires des cheminements et circulations doivent être disposés de façon à ne pas être envahis par la végétation.● En présence d'un éclairage permanent, prévoir un dispositif de programmation permettant de réduire le niveau d'éclairage permanent en pleine nuit de 30 à 50 % des points d'éclairages installés (ou de leur niveau d'éclairage), complété d'un ou de plusieurs détecteurs de présence afin de commander le niveau d'éclairage des zones concernées. Ce dispositif est à adapter en fonction du choix des technologies des lampes, afin de maintenir une durée de vie optimale des lampes. <u>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :</u> En présence d'un éclairage non permanent, l'installation doit permettre, lors du déplacement d'un habitant, de respecter a minima la valeur d'éclairage réglementaire (20 lux mesurée au sol) en tout point du cheminement extérieur durant la durée du parcours. En présence d'un éclairage permanent la nuit, l'installation doit permettre de réduire le niveau d'éclairage d'au moins 30%, durant les heures de nuit les moins passagères (par exemple 22h00-6h00), et respecter a minima la valeur d'éclairage réglementaire durant la durée du parcours d'un habitant.
Note 5	Identique à la note 3 avec en plus : <ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.





MCE 1-9 Abords extérieurs des halls d'entrée

L'intérêt de l'éclairage des abords extérieurs des halls d'entrée est double : d'une part, assurer la sécurité des abords et d'autre part mettre en valeur l'accès à l'immeuble. On définit comme abords extérieurs des halls d'entrée, une zone comprise dans un cercle de 3 à 5 mètres de rayon ayant pour centre la porte du hall d'entrée.

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 60 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1 ou A2 (avec démarrage à chaud  p. 09).● Dans le cas de l'utilisation de luminaires type candélabres, ceux-ci doivent être pourvus de réflecteurs qui orientent la lumière vers le sol.● Dans le cas de l'utilisation de bornes lumineuses, celles-ci doivent être munies d'un cache permettant d'orienter la lumière dans une seule direction (vers cheminement et circulations extérieurs).● Ne pas recourir à un éclairage indirect des cheminements et circulations extérieurs par illumination de la façade.● Installer des détecteurs crépusculaires pour gérer l'allumage et l'extinction de l'éclairage. La détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné, et deux zones successives doivent obligatoirement se chevaucher.
Note 5	Identique à la note 3 avec en plus : <ul style="list-style-type: none">● L'efficacité lumineuse des lampes doit être supérieure ou égale à 65 lm/W.● Si présence de sources lumineuses fluorescentes, utiliser des ballasts électroniques de classe d'efficacité énergétique A1.● Complément d'éclairage ponctuel au droit de la zone où est placé le dispositif d'ouverture de la porte (serrure, portier électronique, etc.). Ce dispositif doit également allumer l'espace intérieur du hall.



MCE 2 Locaux privés

Dans la mesure où les consommations privées des logements sont essentiellement liées aux appareils et aux équipements installés par les occupants, ainsi qu'à leur utilisation, seules des dispositions techniques concernant des éléments mis en œuvre à la livraison des logements sont étudiées dans cette sous-rubrique.

Pour chacun des critères suivants étudiés, tous les logements sont examinés.

MCE 2-1 Prise de courant dans le séjour

Le fait de disposer d'une prise de courant « commandée » offre aux occupants la possibilité d'interrompre globalement l'alimentation de plusieurs appareils, notamment audiovisuels, raccordés à cette même prise, afin de limiter temporairement les consommations électriques des dispositifs de mise en veille.

Note 3	Sans objet.
Note 5	Prévoir une prise de courant (située à proximité de la prise antenne), commandée par un interrupteur situé à l'entrée du séjour y compris dans le cas de l'utilisation d'appareil à mémoire de configuration.

MCE 2-2 Eclairage naturel de la salle d'eau

Note 3	Sans objet.
Note 5	La salle d'eau principale dispose d'une surface vitrée et translucide.

MCE 2-3 Présence de balcons ou terrasses avec point d'éclairage

Note 3	Si présence de balcons ou terrasses avec point d'éclairage, les interrupteurs permettant de commander la lampe sont munis d'indicateurs lumineux.
---------------	---





MCE 3 Équipements

Seuls les ascenseurs sont étudiés dans cette sous-rubrique. En effet :

- les consommations électriques des installations de ventilation mécanique contrôlée sont prises en compte dans les réglementations thermique RT2005 et RT2012. Elles peuvent être améliorées en choisissant des ventilateurs basse consommation ;
- les autres équipements collectifs qui peuvent être présents dans une opération (interphone, porte automatique de parc de stationnement, portier électronique, etc.) ne seront pas étudiés, car ils représentent une part marginale des consommations électriques ;
- en présence d'une chaufferie collective, la consommation des équipements nécessaires à son fonctionnement est prise en considération dans le cadre de la détermination de la consommation conventionnelle d'énergie, à travers le coefficient C (réglementation thermique). Il en est de même pour la part des consommations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire des systèmes à effet Joule, examinés aux rubriques « Performance Energétique » et « Gestion de l'Eau ».

L'unité d'examen est l'opération (voire l'équipement quand il en existe plusieurs de performances différentes), afin de lui attribuer respectivement un niveau d'évaluation.

Notes 3

- Absence d'un ascenseur hydraulique ou à vis  p.05
- Si le moteur assurant l'entraînement de la cabine est électrique, celui-ci doit être à vitesse variable, avec un dispositif de transmission sans réducteur de vitesse  p.05
- Le système de commande de l'ascenseur est de type à « manœuvre collective descente » (et non à « blocage »).
- Présence d'un système de détection par cellule photoélectrique pour maintenir les portes en position ouverte tant que leur espace de manœuvre n'est pas libérée.
- L'éclairage de la cabine n'est pas permanent (hors éclairage de sécurité). Possibilité de mettre en place des tubes fluorescents s'ils sont équipés de ballasts électroniques (A1 ou A2) à démarrage à chaud  p. 09.





Pour les projets équipés de panneaux photovoltaïques

Il existe pour les modules photovoltaïques :

- la certification CERTISOLIS qui permet de certifier la performance énergétique des produits ;
- le label français AQPV, Alliance Qualité Photovoltaïque, qui garantit la qualité des panneaux sur le processus de fabrication, le service après-vente, la traçabilité des composants utilisés, le recyclage en fin de vie, la résistance du matériel.

Il est recommandé que les installateurs de panneaux photovoltaïques disposent d'une qualification QUALIPV ou QUALIBAT n°811/812/813 ou QUALIFELEC mention SPV ou équivalent, en fonction du type de panneaux installés.

Évaluation de la rubrique

Pour chaque logement, on détermine son évaluation globale en fonction des cotations obtenues, dans un premier temps, pour chacun des critères étudiés au paragraphe MCE 1 « Éclairage des espaces non privatifs » (pour l'ensemble de l'opération examinée ou pour le bâtiment se rapportant au logement examiné), puis, dans un second temps, pour chacun des critères étudiés au paragraphe MCE 2 « Locaux privatifs » (dans le logement examiné) et, enfin, pour chacun des critères étudiés au paragraphe MCE 3 « Equipements » (pour l'ensemble de l'opération).

Note globale du logement

Note 1	Un seul des critères examinés n'obtient pas au moins la note 3.
Note 3	Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 3.
Note 4	70% des critères examinés obtiennent la note 3 et 30 % la note 5.
Note 5	Tous les critères examinés obtiennent la note 5.





Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES		
	MCE 1 Éclairage des espaces non privatifs	MCE 2 Locaux privatifs	MCE 3 Équipement
Conception		X	
Lot Électricité Courants forts – Courants faibles	X	X	
Lot VRD – Espaces verts	X		
Lot Ascenseur			X





Sommaire

Sommaire	1
Introduction	2
PARTIE I – Opérations soumises à la RT2005	3
Principe de la rubrique	3
PE 1 Dispositions sur l'étude thermique	4
PE 2 Évaluation des niveaux de performance énergétique.....	5
PARTIE II – Opérations soumises à la RT2012	6
Principe de la rubrique	6
PE 1 Dispositions sur l'étude thermique	7
PE 2 Évaluation des niveaux de performance énergétique.....	8
Evaluation de la rubrique	9
Mémo du maître d'œuvre.....	11



Introduction

La rubrique PE a pour objet de déterminer le niveau prévisionnel de la consommation conventionnelle d'énergie pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage, évalué par bâtiment, par groupe de maisons ou par maison. **Néanmoins, chaque logement ou maison de l'opération est évalué en fonction de l'ensemble constructif étudié auquel il appartient.**

Pour toute nouvelle opération en zone ANRU ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire à compter du 28 octobre 2011, les exigences de la RT2012 s'appliquent.

L'évaluation est établie sur la base des plans et des pièces écrites du projet de construction. Elle correspond à une estimation de la consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment et doit donc être regardée comme un ordre de grandeur. Cette estimation de la consommation prévisionnelle se fonde par convention sur des hypothèses de mode de vie, notamment pour ce qui concerne la température, l'aération et la ventilation des logements, la durée de la saison de chauffe, la consommation et le profil de puisage d'eau chaude sanitaire. Cette estimation implique également que les matériaux ou matériels mis en place, respectent les performances thermiques de leurs procès-verbaux de mesures en laboratoire et que leur mise en œuvre soit conforme aux prescriptions du fabricant et aux « règles de l'Art ».

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

Il est rappelé que les mesures de perméabilité à l'air exigée dans le cadre des labels énergétiques et de la RT2012 sont à la charge du Maître d'ouvrage.

La rubrique se découpe en 2 parties :

- Opérations soumises à la RT2005
- Opérations soumises à la RT2012 ;

Dans le cas d'une opération en millésime 2012 mise à jour janvier 2013, il y a lieu de se reporter uniquement à la partie II de la rubrique.



PARTIE I – Opérations soumises à la RT2005

Principe de la rubrique





PE 1 Dispositions sur l'étude thermique

Notes 3, 4 et 5

Fourniture par le maître d'ouvrage :

- d'une **note de calcul détaillée des coefficients C_{ep} et $C_{ep_{réf}}$**  p. 9 ;
- d'une **note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur dans les logements**  p. 11 . Cette note sera fournie à CERQUAL au plus tard au stade du dossier « Marché ». Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul, le maître d'ouvrage devra s'engager à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché, afin de rendre contractuelles ces dispositions.
- d'une **note de calcul du dimensionnement de l'installation de VMC**  p. 12 ;

Ces notes de calcul devront faire obligatoirement apparaître :

- les plans et les métrés décrivant les ouvrages ;
 - la catégorie des locaux  p. 13 ;
 - les hypothèses et les résultats des calculs de performance de chacun des bâtiments, au regard de leur consommation conventionnelle d'énergie (C_{ep}) et d'énergie de référence ($C_{ep_{réf}}$) et au regard de leur consommation conventionnelle pour le chauffage, le refroidissement, et la production d'eau chaude sanitaire (C'_{ep} Chauffage-refroidissement-ECS) par rapport à leur consommation maximale $C_{ep_{max}}$;
 - les valeurs de performance thermique de chacun des éléments de construction au regard des exigences minimales prévues par le titre III de l'arrêté du 24 mai 2006 ;
 - les références précises et la version du logiciel de calcul utilisé ;
 - les coefficients représentatifs de l'enveloppe (U parois, U vitrages nus, etc.), les ponts thermiques et les débits d'entrées d'air, pris en compte pour le calcul des déperditions calorifiques de base pièce par pièce.
- d'une **synthèse d'étude thermique** (conformément à l'article 10 de l'arrêté du 24 mai 2006, selon les modalités prévues en annexe VI de cet arrêté). Cette synthèse standardisée (ou fiche standardisée des caractéristiques thermiques) sera fournie à CERQUAL au format .XML au plus tard au stade du dossier « Marché ».

Dans le cas de bâtiment collectif, si la surface de paroi mitoyenne entre deux bâtiments (dont les deux faces donnent sur des locaux chauffés) est $< 50 \text{ m}^2$, un calcul doit obligatoirement être effectué pour chacun de ces bâtiments, séparément. Dans le cas contraire on a le choix entre un seul calcul regroupant les deux bâtiments ou deux calculs séparés.



PE 2 Évaluation des niveaux de performance énergétique

Conditions à remplir pour les valeurs Cep , $Cep_{réf}$ et $C'ep$ et Cep_{max}  p.16		
Labels et Niveaux	Exigences sur le $Cep_{réf}$	Exigences sur le Cep_{max}
Label THPE	$Cep \leq 0,80 \times Cep_{réf}$	$C'ep \leq 0,80 \times Cep_{max}$
Label BBC Effinergie	$Cep \leq 50 \times (a+b)$	$C'ep \leq Cep_{max}$
Niveau 40 X (a+b)	$Cep \leq 40 \times (a+b)$	$C'ep \leq Cep_{max}$

Les conditions d'obtention des labels sont explicitées en partie outils  p. 16
Pour toute demande de label BBC Effinergie ou du niveau 40 (a+b) à compter du 28 octobre 2011, la surface prise en compte est la surface hors œuvre nette au sens de la RT (SHON_{RT}) définie par l'annexe III de l'arrêté du 26 octobre 2010.

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive):

En cas d'opérations mixtes neuf/existant, il y a lieu de se reporter au courrier de la DHUP du 16 septembre 2011 aux modalités d'application des labels HPE sur des bâtiments mixtes rénovés. Ce courrier est disponible sur le site: <http://www.rt-batiment.fr>. Il détaille les conditions d'applications pour les différents cas de figure.
A noter qu'une opération de réhabilitation lourde est considérée, d'un point de vue thermique, comme de l'existant, à ce titre elle ne pourra bénéficier que des labels existants. Elle devra en outre respecter le niveau d'entrée de la certification Qualitel ou Habitat & Environnement demandée.



Coefficient Cep :

Il représente la consommation conventionnelle d'énergie pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'ECS et l'éclairage du bâtiment, et est exprimé en kWh / m² SHON d'énergie primaire.

Coefficient $Cep_{réf}$:

Il représente la consommation conventionnelle d'énergie de référence du bâtiment pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'ECS et l'éclairage, et est exprimé en kWh / m² SHON d'énergie primaire.

Coefficient $C'ep$:

Il représente la consommation conventionnelle d'énergie pour le chauffage, le refroidissement et la production d'ECS du bâtiment, et est exprimé en kWh / m² SHON d'énergie primaire. Il est inférieure ou égale à la valeur du coefficient maximal Cep_{max} .

La SHON est remplacée par la surface de plancher au sens du décret n°2011-2054 du 29 décembre 2011 à compter du 1^{er} mars.



PARTIE II – Opérations soumises à la RT2012

Principe de la rubrique





PE 1 Dispositions sur l'étude thermique

Notes 3, 4 et 5

Fourniture par le maître d'ouvrage :

- d'une **note de calcul détaillée des coefficients Bbio et Bbiomax, Cep et Cepmax**  p. 23 ;
- d'une **note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur dans les logements**  p. 25 . Cette note sera fournie à CERQUAL au plus tard au stade du dossier « Marché ». Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul, le maître d'ouvrage devra s'engager à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché, afin de rendre contractuelles ces dispositions.
- d'une **note de calcul du dimensionnement de l'installation de VMC**  p. 26 ;

Ces notes de calcul devront faire obligatoirement apparaître :

- les plans et les métrés décrivant les ouvrages ;
 - la catégorie des locaux ;
 - les hypothèses et les résultats des calculs de performance de chacun des bâtiments.
 - les valeurs de performance thermique de chacun des éléments de construction au regard des caractéristiques thermiques et exigences de moyens prévues par le titre III de l'arrêté du 26 octobre 2010 ;
 - les références précises et la version du logiciel de calcul utilisé ;
 - les coefficients représentatifs de l'enveloppe (U parois, U vitrages nus, etc.), les ponts thermiques et les débits d'entrées d'air, pris en compte pour le calcul des déperditions calorifiques de base pièce par pièce.
- d'un **récapitulatif standardisé d'étude thermique** (conformément à l'article 9 de l'arrêté du 26 octobre 2010, selon les modalités prévues en annexe VI de cet arrêté). Ce récapitulatif sera fourni à CERQUAL au format .XML au plus tard au stade du dossier « Marché ».

Deux bâtiments sont dits 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. Dans la RT2012, les bâtiments accolés sont considérés comme un bâtiment unique, il n'y a donc plus le choix de faire une étude pour chaque bâtiment.



PE 2 Évaluation des niveaux de performance énergétique

Mise à jour janvier 2013 :

Conditions à remplir pour les valeurs Cep, Bio, Bbiomax et Cep _{max}  p. 27	
RT2012	Cep ≤ Cep _{max} Bbio ≤ Bbio _{max}
Niveau RT2012-10%	Cep ≤ Cep _{max} -10% Bbio ≤ Bbio _{max} -10%
Niveau RT2012-15%	Cep ≤ Cep _{max} -15% Bbio ≤ Bbio _{max} -20% + règles techniques
Niveau RT2012-20%	Cep ≤ Cep _{max} -20% Bbio ≤ Bbio _{max} -20%
Effinergie +	 <p>jusqu'au 31 décembre 2014 : Cep ≤ 45 x M_{ctype} (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES}) à partir du 1^{er} janvier 2015 : Cep ≤ 40 x M_{ctype} (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})</p> <p>Cep ≤ 40 x M_{ctype} (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES}) + règles techniques Effinergie +</p>



Coefficient Cep :

Il représente la consommation conventionnelle d'énergie primaire pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'ECS et l'éclairage artificiel des locaux, et est exprimé en kWh / m² d'énergie primaire. La surface prise en compte est la surface de plancher hors œuvre nette au sens de la RT (SHON_{RT}) définie dans l'annexe III de l'arrêté du 26 octobre 2011.

Coefficient Bbio :

Il représente le besoin bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel. Il est sans dimension et est exprimé en nombre de points.

Coefficient Cepmax:

Il représente la consommation conventionnelle d'énergie maximale admissible pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'ECS et l'éclairage du bâtiment du bâtiment, et est exprimé en kWh / m² SHON_{RT} d'énergie primaire.

Coefficient Bbiomax :

Il représente le besoin bioclimatique conventionnel maximal admissible en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive):

En cas d'opérations mixtes neuf/existant, il y a lieu de se reporter au courrier de la DHUP du 16 septembre 2011 aux modalités d'application des labels HPE sur des bâtiments mixtes rénovés. Ce courrier est disponible sur le site: <http://www.rt-batiment.fr>. Il détaille les conditions d'applications pour les différents cas de figure.

A noter qu'une opération de réhabilitation lourde est considéré d'un point de vue thermique comme de l'existant, à ce titre elle ne pourra bénéficier que des labels existants. Elle devra en outre respecter le niveau d'entrée de la certification Qualitel ou Habitat & Environnement demandée.



Evaluation de la rubrique

Opérations soumises à la RT2005 (Partie I)

Note globale du logement		
Note 3	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du label THPE .	Pour cette note, la certification Habitat & Environnement ne peut être attribuée. La certification Qualitel Label THPE peut dans ce cas être attribuée sous réserve du respect des conditions de délivrance du label de certification.
Note 4	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du label BBC Effinergie	Les certifications Qualitel Label BBC Effinergie ou Habitat & Environnement Label BBC Effinergie peuvent dans ce cas être attribuées sous réserve du respect des conditions de délivrance du label de certification.
Note 5	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect de Cep \leq 40 X (a+b)	Les certifications Qualitel niveau 40 X (a+b) ou Habitat & Environnement niveau 40 X (a+b) peuvent dans ce cas être attribuées sous réserve du respect des conditions de délivrance du label de certification.

Opérations soumises à la RT2012 (Partie II)

Note 3	Sans objet	Sans objet
Note 4	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect de la RT2012	Les certifications Qualitel ou Habitat & Environnement peuvent dans ce cas être attribuées.
Note 5.1	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du niveau RT2012-15%	Les certifications Qualitel niveau RT2012-15% ou Habitat & Environnement niveau RT2012-15% peuvent dans ce cas être attribuée sous réserve du respect des conditions de délivrance du niveau de certification.
Note 5.2	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du label EFFINERGIE+	Les certifications Qualitel Label EFFINERGIE+ ou Habitat & Environnement Label EFFINERGIE+ peuvent dans ce cas être attribuée sous réserve du respect des conditions de délivrance du niveau de certification.



Mise à jour janvier 2013 :

Note 3	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect de la RT2012	Les certifications Qualitel ou Habitat & Environnement peuvent dans ce cas être attribuées.
Note 4	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du niveau RT2012-10%	Les certifications Qualitel Label Niveau RT2012-10% ou Habitat & Environnement Niveau RT2012-10% peuvent dans ce cas être attribuées sous réserve du respect des conditions de délivrance du niveau de certification.
Note 5.1	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du niveau RT2012-20%	Les certifications Qualitel Label Niveau RT2012-20% ou Habitat & Environnement Niveau RT2012-20% peuvent dans ce cas être attribuées sous réserve du respect des conditions de délivrance du niveau de certification.
Note 5.2	Dispositions sur l'étude thermique satisfaites et respect du label EFFINERGIE+	Les certifications Qualitel Label EFFINERGIE+ ou Habitat & Environnement Label EFFINERGIE+ peuvent dans ce cas être attribuée sous réserve du respect des conditions de délivrance du niveau de certification.

Nota : L'arrêté relatif aux labels RT2012 reste à paraître, CERQUAL effectuera les modifications nécessaires après parution afin de faire correspondre la note 4 au label HPE2012 et la note 5 au label THPE2012.



Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES	
	PE 1	PE 2
	Dispositions sur l'étude thermique	Évaluation des niveaux de performance énergétiques
Conception	X	X
Lot Gros œuvre	X	X
Lot Chape	X	X
Lot Étanchéité	X	X
Lot Couverture	X	X
Lot Revêtement de façade	X	X
Lot Menuiseries extérieures	X	X



	EXIGENCES	
	PE 1	PE 2
	Dispositions sur l'étude thermique	Évaluation des niveaux de performance énergétiques
Lot Occultations	X	X
Lot Cloisons – Doublages – Faux plafonds	X	X
Lot Électricité courants forts-courants faibles	X	X
Lot Plomberie Sanitaire	X	X
Lot Chauffage - Climatisation	X	X
Lot Ventilation	X	X

Ce mémo du maitre d'œuvre est valable pour les parties I et II.



Sommaire

Sommaire	1
PARTIE I Opération soumises à la RT2005	3
Documents de référence	3
Textes officiels	3
Règles de calcul et références normatives	4
Caractéristiques des produits	7
Produits autres que ceux de l’enveloppe du bâtiment	7
Produits de l’enveloppe du bâtiment	8
Examen des notes de calcul	9
Note de calcul détaillée des coefficients C_{ep} et $C_{ep_{réf}}$	9
Note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur et déperditions de base pièce par pièce	11
Note de calcul du dimensionnement de l’installation de VMC	12
Étude thermique et fiche de synthèse d’étude thermique	12
Catégorie des locaux	13
Zones climatiques	14
Consommation maximale $C_{ep_{max}}$	15
Labels énergétiques	16



THPE 2005 (Très Haute Performance Énergétique 2005)	16
BBC Effinergie (Bâtiment Basse Consommation Effinergie)	17
PARTIE II Opérations soumises à la RT2012	19
Documents de référence	19
Textes officiels	19
Règles de calcul et références normatives	20
Caractéristiques des produits	21
Examen des notes de calcul	23
Note de calcul détaillée des coefficients B_{bio} , $B_{bio_{max}}$, C_{ep} et $C_{ep_{max}}$	23
Note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur et déperditions de base pièce par pièce	25
Note de calcul du dimensionnement de l'installation de VMC	26
Niveaux énergétiques	27
Niveau réglementaire RT2012	27
Niveau RT2012-15%	33
Niveaux RT2012-10% et RT2012-20%	35
Label EFFINERGIE+	36



PARTIE I Opération soumises à la RT2005

Documents de référence

Pour l'application de la rubrique PE, il convient de se reporter aux documents et textes suivants, principalement définis dans le cadre de la réglementation thermique et des autres mesures de valorisation d'une opération, relatives aux économies d'énergie.

Textes officiels

Décret n°2006-592 du 24 mai 2006

Le décret du 24 mai 2006 précise les nouvelles dispositions de l'article R.111-20 du code de la construction et de l'habitation, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiments).

Arrêté du 24 mai 2006

L'arrêté du 24 mai 2006 a pour objet de déterminer les modalités d'application relatives aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.



Arrêté du 24 mai 2006 :
Se reporter à la rubrique Thermique Été (TE) pour connaître les autres articles de l'arrêté, spécifiques à la réglementation en matière de thermique d'été.





Arrêté du 19 juillet 2006

L'arrêté du 19 juillet 2006, porte approbation des méthodes de calcul Th-CE, prévues aux articles 4 et 5 de l'arrêté du 24 mai 2006.

Arrêté du 3 mai 2007 et rectificatif du 8 septembre 2007

L'arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution à un bâtiment du label « Haute Performance Énergétique » avec ses cinq niveaux HPE 2005, THPE 2005, HPE EnR 2005, THPE EnR 2005 et BBC 2005.

Arrêté du 31 octobre 2005

L'arrêté du 31 octobre 2005 relatif aux dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie des maisons individuelles.

Règles de calcul et références normatives

Les règles de calcul suivantes correspondent aux textes de référence nécessaires à l'application des précédents arrêtés officiels et à certaines dispositions propres à CERQUAL dans cette présente rubrique.

Méthode de calcul Th-CE

La méthode de calcul Th-CE a été approuvée par l'arrêté du 19 juillet 2006 en référence à l'article 4 de l'arrêté du 24 mai 2006, pour la détermination des coefficients C_{ep} et $C_{ep_{réf}}$.

Règles Th-Bât

Les règles Th-Bât, citées dans la méthode de calcul Th-CE, ont pour objet principal la détermination des paramètres d'entrées au calcul du coefficient C_{ep} représentant la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment. Ce présent document comporte les trois règles distinctes (Th-U, Th-S, Th-I) établies par le CSTB, conformément aux normes européennes.





Règles Th-U

Les règles Th-U, relatives à la détermination des caractéristiques thermiques "utiles" des parois de construction du bâtiment, se divisent en cinq fascicules.

Fascicule 1/5 « Coefficient U bât » (OB-V.2006 - CSTB)

Ce fascicule décrit le contenu des règles Th-U et fixe les modalités de calcul des coefficients U bât (coefficient moyen de déperditions par les parois et les baies du bâtiment), U bât-réf (coefficient moyen de référence de déperditions par les parois et les baies du bâtiment) et U bât-max (coefficient maximal de déperditions de base par les parois et les baies du bâtiment).

Il précise le niveau réglementaire des composants de l'enveloppe et donne également les définitions, les grandeurs physiques, les conventions et les unités utilisées.

Fascicule 2/5 « Matériaux » (OB-V.2006 - CSTB)

Ce fascicule définit les caractéristiques thermiques utiles des matériaux d'application générale dans le bâtiment à utiliser dans les calculs (conductivité thermique utile, capacité thermique massique et facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau).

Fascicule 3/5 « Parois vitrées » (OB-V.2006 - CSTB)

Ce fascicule décrit les principes de calcul des coefficients thermiques des parois vitrées (équipées ou non de fermetures) et de leurs composants, les principes de calculs pour les coffres de volets roulants, et contient les valeurs par défaut, pré-calculées conformément aux normes correspondantes.

Fascicule 4/5 « Parois opaques » (OB-V.2006 - CSTB)

Ce fascicule décrit les principes de calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques et de leurs composants, et contient les valeurs par défaut, pré-calculées conformément aux normes correspondantes.





Fascicule 5/5 « Ponts thermiques » (OB-V.2006 - CSTB)

Ce fascicule décrit les principes de la méthode de calcul des ponts thermiques et contient les valeurs par défaut, calculées conformément aux normes correspondantes. Pour les valeurs par défaut du chapitre III, le fascicule est composé de deux parties : un catalogue simplifié et un catalogue détaillé des ponts thermiques.

Règles Th-I

Les règles Th-I définissent la caractérisation de l'inertie du bâtiment (OB-V.2006 - CSTB).

Règles Th-S

Les règles Th-S définissent les modalités de calcul du facteur solaire S des composants des parois du bâtiment (V.2006 - CSTB).

Règles de calcul des déperditions de base

- Norme NF EN 12831 – mars 2004 Système de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- Norme NF P52-612 / CN – février 2005 Système de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base – Complément national à la norme NF EN 12831 : valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9.

Dimensionnement des puissances de chauffage

- Norme NF EN 12828 – mars 2004 Système de chauffage dans les bâtiments – Conception des systèmes de chauffage à eau chaude.
- Norme NF EN 14337 – avril 2006 Système de chauffage dans les bâtiments – Conception et installation des systèmes de chauffage électrique direct.





Caractéristiques des produits

Le maître d'ouvrage devra pouvoir justifier toute valeur utilisée comme donnée d'entrée du calcul du coefficient Cep, telle que définie dans la méthode de calcul Th-CE, pour le ou les bâtiments évalués. À ce titre, les articles 6 et 7 de l'arrêté du 24 mai 2006, définissent les modes de justification des valeurs des caractéristiques thermiques des produits.

Article. 6. - La justification de la valeur des caractéristiques thermiques des produits peut être apportée par référence aux normes ou agréments techniques européens lorsque les produits sont soumis à l'application du décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié (octobre 2003) concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction, les produits étant identifiés dans ce cas par l'apposition du marquage CE.

La valeur de la perméabilité à l'air du bâtiment dans son ensemble peut être justifiée en adoptant une démarche de qualité de l'étanchéité à l'air selon les modalités définies dans l'annexe VII de l'arrêté du 24 mai 2006.

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

Article. 7. - Lorsque les normes européennes ne sont pas encore publiées, les caractéristiques des produits peuvent être justifiées par référence aux normes françaises ou équivalentes. Pour les produits en provenance de la Communauté européenne et des pays de l'AELE (Association européenne de libre-échange) partie contractante de l'accord EEE (Espace économique européen) la justification des caractéristiques des produits peut être apportée par référence à :

- une norme internationale dont l'application est autorisée dans l'un de ces pays ;
- une norme ou un code de bonne pratique émanant d'un organisme de normalisation national ou d'une entité équivalente de l'une des parties contractantes de l'accord EEE, légalement suivis dans celle-ci ;
- une règle technique d'application obligatoire pour la fabrication, la commercialisation ou l'utilisation dans l'un de ces pays ;
- un procédé de fabrication traditionnel, novateur ou légalement suivi dans une des parties contractantes de l'accord EEE, qui fait l'objet d'une documentation technique suffisamment détaillée pour que le produit puisse être évalué pour l'application indiquée.

Produits autres que ceux de l'enveloppe du bâtiment

Le calcul du coefficient Cep prend en compte les valeurs des caractéristiques thermiques des produits, suivant la règle définie à l'article 6 de l'arrêté du 24 mai 2006, en indiquant les valeurs qu'il convient d'adopter.





Produits de l'enveloppe du bâtiment

Les caractéristiques des produits de l'enveloppe du bâtiment (conductivité thermique utile des matériaux, coefficients de transmission surfacique (U), linéique (Ψ), résistance thermique (R) des parois opaques ou des composants de parois opaques) sont définies dans les règles Th-U, par leur méthode de calcul ou par des valeurs par défaut.

Toutefois, priment sur ces valeurs, les caractéristiques des produits qui sont indiquées :

- Dans une certification de la performance thermique du produit, attribuée par un organisme accrédité par le COFRAC (ou équivalent européen).
- Dans les Avis Techniques valides, lorsque ceux-ci ne font pas référence à une certification ou aux règles Th-U.

D'autre part, les valeurs données dans les règles Th-U, priment toujours sur celles figurant dans des procès-verbaux de mesure ou dans les normes.

Cas des isolants thermiques manufacturés

Dans le cas des isolants thermiques manufacturés (ACERMI, CSTBât, Avis Technique ou équivalent), les conductivités thermiques utiles sont données dans le cas de valeurs déclarées ou certifiées dans le fascicule 4/5 « Parois opaques » (§ 1-31, des règles Th-U).

Cas des maçonneries et des planchers entrevous isolants

Pour la détermination des caractéristiques thermiques des éléments de parois constitués à partir de blocs de maçonnerie, de béton cellulaire, de brique de terre cuite, de planchers à poutrelles et entrevous (...), on se reportera au fascicule 4/5 « Parois opaques » des règles Th-U.

Cas des parois vitrées

Les caractéristiques thermiques des parois vitrées, sont définies dans le fascicule 3/5 « Parois vitrées » des règles Th-U et dans les règles Th-S par leur méthode de calcul, ou par leurs valeurs par défaut. Toutefois, priment sur ces valeurs par défaut, les valeurs :

- figurant dans les certifications ACOTHERM ou NF Fermetures ;
- issues des Avis Techniques ou des homologations de gammes ;
- calculées conformément aux règles Th-U et Th-S ;
- faisant l'objet d'une certification délivrée par un organisme certificateur accrédité par le COFRAC (ou équivalent européen).





Examen des notes de calcul

Note de calcul détaillée des coefficients Cep et $Cep_{réf}$

Pour toute étude thermique reçue par l'Examineur, quelle que soit la date de signature de la demande de certification, la note de calcul des coefficients Cep et $Cep_{réf}$ devra être établie au moyen d'un logiciel de calcul figurant dans la liste des logiciels acceptés par CERQUAL. Ce logiciel devra utiliser la version 1.1.2 du 19 septembre 2008 du moteur de calcul Th CE du CSTB (version *a minima* ou suivantes). L'étude thermique pourra être fournie dans la mesure du possible au format PDF.

Les vérifications effectuées sur cette note ont pour objet de détecter éventuellement des non-conformités dans les modes de calcul, des incohérences dans les hypothèses de calculs retenues ou des non-conformités sur les résultats des calculs par rapport au niveau de performance recherché, sur les bases du dossier étudié et de la note de calcul thermique, remis par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque la nature et les performances des produits et des matériels sont uniquement ou partiellement définis dans la note de calcul thermique transmise par le maître d'ouvrage pour l'évaluation de cette rubrique, celui-ci devra s'engager à compléter cette note de calcul dans le dossier « Marché », afin que le contenu des prestations thermiques y figurant, devienne contractuel.

La vérification de cohérence portera notamment sur les différents points suivants :

- la validité du logiciel de calcul utilisé ;
- la validité des données géographiques et climatiques de l'opération, notamment la zone climatique, l'altitude du terrain où la construction est implantée, l'exposition du bâtiment ;
- la validité de la bonne détermination du ou des bâtiments devant respecter la réglementation thermique ;
- la validité des hypothèses retenues concernant les masques et l'ensoleillement à partir du plan masse et d'un plan de situation, et notamment l'absence éventuelle dans la note de calcul thermique de la prise en compte de certains masques apparaissant dans le projet ;
- la cohérence des informations techniques du projet (définies dans les pièces écrites : plans, devis descriptif, etc.) par rapport aux caractéristiques des éléments retenus pour le calcul des coefficients Cep , $Cep_{réf}$ et $C'ep_{\text{chauffage-refroidissement-ECS}}$;
- la vérification que les performances thermiques du bâtiment, des matériaux, produits, ouvrages et équipements satisfont le niveau de certification visé.





On vérifiera, par sondage, que les hypothèses et données de calcul des performances thermiques correspondent aux données du projet. Les vérifications portent sur les caractéristiques dimensionnelles significatives et sur les performances des produits, matériaux et équipements, détaillées dans les descriptifs marchés de travaux parmi les domaines suivants :

- l'isolation thermique (U bât, U bât-réf, U bât-max, limitation de la surface des baies, etc...);
- les apports de chaleur solaire (aires réceptrices équivalentes, facteurs solaires des baies, facteur de correction pour l'ombrage, etc...);
- la perméabilité à l'air du bâtiment ;
- la ventilation (débits spécifiques du bâtiment à reprendre, somme des modules des entrées d'air, perméabilité du réseau de VMC, coefficient de dépassement des bouches, puissance des ventilateurs, etc.) ;
- l'installation de chauffage (génération, distribution, émission et régulation, etc...);
- l'installation d'eau chaude sanitaire (production, distribution, etc...);
- l'installation de refroidissement (génération, distribution, émission et régulation, etc...).

On vérifiera la cohérence de ces hypothèses avec les résultats fournis par le maître d'ouvrage pour le coefficient U bât, le coefficient C_{ep} , C'_{ep} _{chauffage-refroidissement-ECS}. Pour rappel, ces calculs devront être réalisés par application des règles et des méthodes de calculs cités précédemment, et au moyen d'un logiciel de calcul figurant dans la liste des logiciels acceptés par CERQUAL. Le contrôle de cohérence sera allégé dans le cas où le bureau d'études en charge de l'étude thermique est certifié NF – Etudes Thermiques.

Au cas où certains renseignements ne figureraient pas dans les pièces écrites, le maître d'ouvrage devra s'engager à les préciser dans les pièces écrites du dossier « Marché ».

On vérifiera :

- l'existence de plans explicitant le traitement des ponts thermiques lorsque cette solution est retenue (liaison refend/façade, liaison plancher/façade, etc.) selon les prescriptions figurant dans le dossier ou dans la note de calcul. Au cas où ces plans ne seraient pas encore réalisés au moment de l'étude, le maître d'ouvrage devra s'engager à les inclure dans les pièces écrites du dossier marché ;
- que les isolants, les menuiseries, les vitrages, les entrées d'air, les bouches d'extraction, les équipements des systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire, de la ventilation (...), retenus pour l'opération étudiée bénéficient bien des certifications demandées (pour les catégories de produits en disposant) ou à défaut, justifiant de caractéristiques équivalentes rappelées précédemment ;
- que les caractéristiques de l'isolation thermique des parois, des baies, des équipements de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire et de refroidissement sont au moins égales aux caractéristiques thermiques minimales du titre III de l'arrêté du 24 mai 2006.

À tout moment, et si CERQUAL le juge nécessaire, il pourra être demandé au maître d'ouvrage de nouveaux calculs des coefficients C_{ep} et $C_{ep,réf}$, en cohérence avec le dossier étudié et les différentes règles de calcul en vigueur.



Systèmes particuliers de chauffage et de refroidissement n'entrant pas dans le champ d'application de la méthode Th-CE

Pour les systèmes particuliers de chauffage et de refroidissement non courants, l'Examineur s'assurera de la possible application de la méthode de calcul Th-C-E à ces systèmes, (éventuellement en prenant contact auprès de CERQUAL). En cas contraire, l'Examineur informera le maître d'ouvrage que son projet doit faire l'objet d'une demande d'agrément accompagnée d'un dossier d'études, auprès du ministre chargé de la construction et de l'habitation, conformément au titre V, « Cas particuliers » articles 81 et 82 de l'arrêté du 24 mai 2006.

Note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur et déperditions de base pièce par pièce

En complément d'une note de calcul des coefficients C_{ep} et $C_{ep,ref}$, le maître d'ouvrage doit fournir également une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur dans les logements, au stade du dossier marché ou satisfaire une des dispositions équivalentes suivantes :

- soit, le détail du calcul des déperditions de base, pièce par pièce, est requis au stade de l'évaluation, dans la mesure où les pièces écrites du dossier marché, précisent que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur devra être effectué par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base des calculs de ces déperditions. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, le maître d'ouvrage devra s'engager à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché afin de rendre contractuelles ces dispositions ;
- soit, il est précisé dans les pièces écrites du dossier marché, que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831 et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. L'entreprise titulaire du lot chauffage devra avoir pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché, pour une parfaite adéquation entre les différentes pièces écrites du projet.

En présence d'une note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, au stade de l'évaluation, on vérifiera la bonne adéquation entre la puissance installée des émetteurs et la déperdition pièce par pièce et la bonne répartition des corps de chauffe dans le logement. On vérifiera également la cohérence des hypothèses de calculs des déperditions calorifiques de base pièce par pièce (U parois, U vitrage nu, ponts thermiques et débits d'entrée d'air).





En présence d'une note de calcul des déperditions pièce par pièce, au stade de l'évaluation, on vérifiera la cohérence des hypothèses de calcul (U parois, U vitrage nu, etc.), ponts thermiques et débits d'entrée d'air).

Mise à jour janvier 2013 :

Recommandation:

Afin de limiter les risques de brûlures, il est important de privilégier des températures d'émetteurs les plus basses possibles avec des surfaces d'échanges importantes.

Note de calcul du dimensionnement de l'installation de VMC

Il devra être précisé, dans les pièces écrites du dossier marché, que l'installation de VMC, en immeuble collectif, sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-1), établie par l'entreprise titulaire du lot.

Étude thermique et fiche de synthèse d'étude thermique

Pour chaque bâtiment faisant l'objet d'une justification du respect de la réglementation thermique, selon les modalités de l'article 9, la fiche de synthèse thermique fournie par le maître d'ouvrage doit comporter les données d'entrées, prévues par l'annexe VI de l'arrêté du 24 mai 2006.

Ainsi, pour toute étude thermique reçue par l'Examineur, quelle que soit la date de signature de la demande de certification, le maître d'ouvrage fournira la fiche de synthèse d'étude thermique, au format informatique .XML (*a minima* conforme à la version schéma v2.2 du 29 janvier 2008).

Pour le cas des maisons individuelles groupées, ou de plusieurs bâtiments pour une même opération, il y aura lieu de fournir une seule fiche de synthèse d'étude thermique, regroupant sur cette dernière les différents calculs de Cep et $Cep_{réf}$ des maisons ou bâtiments étudiés par le bureau d'études thermiques.





Catégorie des locaux

On distingue deux catégories de locaux relativement au confort d'été et au refroidissement :

- les locaux, dits de **catégorie CE1**, pour lesquels les consommations de référence liées au refroidissement sont nulles et qui doivent respecter les exigences de confort d'été de l'article 9-1 3° de l'arrêté du 24 mai 2006. Ces locaux sont soumis aux exigences de la rubrique Thermique d'été (TE) du référentiel.
- les autres locaux, dits de **catégorie CE2**, pour lesquels les consommations de référence liées au refroidissement sont calculées selon les valeurs de référence données au titre II de l'arrêté du 24 mai 2006. Ces locaux ne sont pas soumis aux exigences de confort d'été de l'arrêté du 24 mai 2006 (calcul de Tic et facteurs solaires).

Un local (pièce du logement) situé dans une zone à usage d'habitation (pièce du logement) est de catégorie **CE2** si simultanément les conditions suivantes sont respectées :

- il est refroidi c'est-à-dire muni d'un système de refroidissement (équipement de production de froid par machine thermodynamique associé à des émetteurs de froid et destiné au confort des personnes) ;
- les baies du local sont exposées au bruit BR2 ou BR3 ;
- le bâtiment comportant le local est construit en zone climatique H2d ou H3 (cf. la définition des zones) ;
- le bâtiment est situé à une altitude inférieure à 400 mètres.

Les autres locaux sont de catégorie CE1.

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

Pour les locaux en catégorie CE2 non soumis aux exigences de confort d'été de l'arrêté du 24 mai 2006, les consommations de refroidissement du projet et de la référence sont intégrées respectivement dans le calcul de la consommation conventionnelle d'énergie C_{ep} et de la consommation conventionnelle d'énergie de référence $C_{ep,ref}$ de la rubrique PE. Toutefois, pour ces mêmes locaux, des dispositions thermiques complémentaires en termes de facteurs solaires à respecter sont définies dans la rubrique « TE - Thermique d'Été » du référentiel.

Les classes d'exposition des baies au bruit des infrastructures de transport varient de « BR1 » (la moins bruyante) à « BR3 » (la plus bruyante), et sont déterminées à partir de l'annexe II de l'arrêté du 24 mai 2006.



Zones climatiques





Consommation maximale Cep_{max}

Les valeurs du coefficient maximal Cep_{max} (ou consommation maximale) définies à l'article 37 de l'arrêté du 24 mai 2006 sont données dans le tableau suivant :

Type de chauffage	Zone climatique	Cep_{max} en kWh énergie primaire / m ² . an
Combustibles fossiles	H1	130
	H2	110
	H3	80
Chauffage électrique (y compris les pompes à chaleur)	H1	250
	H2	190
	H3	130



Labels énergétiques

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser l'opération concernée en conformité avec le dossier ayant servi de base à l'attribution de la certification Habitat & Environnement ou Qualitel et ses labels (THPE 2005, BBC Effinergie, HPE 2012).

Le maître d'ouvrage s'engage à prendre en compte les résultats des contrôles de conformité qui seront faits éventuellement, en cours et/ou en fin de chantier, et à tout mettre en œuvre, le cas échéant, pour que les niveaux de qualité atteints, une fois le chantier terminé, soient au minimum ceux requis pour l'obtention de la certification Habitat & Environnement ou Qualitel et ses labels de performance énergétique (THPE 2005, BBC Effinergie, HPE 2012).

THPE 2005 (Très Haute Performance Énergétique 2005)

La certification Qualitel label Très Haute Performance Énergétique (THPE 2005), est attribuée à une opération qui d'une part répond aux exigences requises pour l'obtention de la certification Qualitel et d'autre part présente un niveau de performance énergétique globale des logements, supérieur à l'exigence réglementaire, au niveau du label THPE 2005.

En correspondance avec l'arrêté du 3 mai 2007 (relatif au contenu et aux conditions d'attribution à un bâtiment du label « Haute Performance Énergétique ») le niveau de certification label THPE 2005 est ainsi défini :

- la consommation conventionnelle d'énergie est inférieure ou égale de 20 % à la consommation conventionnelle d'énergie de référence : **$Cep \leq 0,80 \times Cep_{réf}$** ,
- de plus, pour les bâtiments pour lesquels plus de 90 % de la surface est chauffée par une énergie autre que le bois, la consommation conventionnelle d'énergie pour le chauffage, le refroidissement, et la production d'eau chaude sanitaire ($Cep_{\text{chauffage-refroidissement-ECS}}$) est inférieure ou égale de 20 % au coefficient maximal Cep_{max} : **$Cep_{\text{chauffage-refroidissement-ECS}} \leq 0,80 \times Cep_{\text{max}}$** ;





BBC Effinergie (Bâtiment Basse Consommation Effinergie)

En correspondance avec l'article 2 - 5° de l'arrêté du 3 mai 2007 (relatif au contenu et aux conditions d'attribution à un bâtiment du label « Haute Performance Énergétique »), une opération qui obtient la certification Habitat & Environnement ou Qualitel Label BBC Effinergie bénéficie de l'exigence du label « Bâtiment Basse Consommation Énergétique BBC 2005 ».

Le niveau de la certification Habitat & Environnement ou Qualitel Label BBC Effinergie, du ou de tous les bâtiments de l'opération certifiée, est déterminé en référence à la « consommation conventionnelle d'énergie » (coefficient Cep, défini à l'article 4 de l'arrêté du 24 mai 2006) pour laquelle la consommation conventionnelle d'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux est inférieure ou égale à une valeur en kWh/m² SHON_{RT} d'énergie primaire qui s'exprime sous la forme **50 x (a + b)**.

La valeur du coefficient a est donnée en fonction des zones climatiques définies dans l'arrêté du 24 mai 2006 (voir la carte des zones climatiques p 15) :

Zones climatiques	Coefficient a
H1a, H1b	1,3
H1c	1,2
H2a	1,1
H2b	1
H2c, H2d	0,9
H3	0,8

La valeur du coefficient b est donnée dans le tableau ci-dessous en fonction de l'altitude du terrain d'assiette de la construction, définie dans l'arrêté du 24 mai 2006 :

Altitude	Coefficient b
≤ 400 m	0
> 400 m et ≤ 800 m	0,1
> 800 m	0,2





Règles techniques Effinergie complémentaires :

- Pour le label BBC Effinergie, le coefficient de transformation en énergie primaire de l'énergie bois est pris, par convention, égal à **0,60** pour le calcul des consommations conventionnelles d'énergie primaire.
- Pour cette présente option de certification, des mesures de perméabilité à l'air des bâtiments seront réalisées lors des contrôles de conformité, conformément aux règles techniques de la marque BBC Effinergie. **La valeur doit être inférieure à 0,6 m³/h.m² maison individuelle et 1 m³/h.m² en logements collectifs.** Cette valeur quantifie le débit de fuite traversant l'enveloppe, exprimé en m³/h.m², sous un écart de pression de 4 Pascals conformément à la RT 2005.
- **Un bâtiment de logements équipé d'une production locale d'électricité, et d'une production d'eau chaude sanitaire totalement ou partiellement par électricité,** la consommation conventionnelle totale d'énergie du bâtiment avant déduction de la production locale d'électricité, n'excède pas **50 x (a+b) + 35 kWhEP/m²/an.** De plus, le coefficient $U_{bât}$ du bâtiment n'excède pas **$U_{bât_{max}} - 30\%$** , où $U_{bât_{max}}$ est tel que défini par l'arrêté du 13 juin 2008 : **Cep BBC (avant déduction PV) $\leq 50 * (a+b) + 35$**
- **Un bâtiment de logements équipé d'une production locale d'électricité, et d'une production d'eau chaude sanitaire autre que totalement ou partiellement par électricité,** la consommation conventionnelle totale d'énergie du bâtiment avant déduction de la production locale d'électricité, n'excède pas **50 x (a+b) + 12 kWhEP/m²/an.** De plus, le coefficient $U_{bât}$ du bâtiment n'excède pas **$U_{bât_{max}} - 30\%$** , où $U_{bât_{max}}$ est tel que défini par l'arrêté du 13 juin 2008 : **Cep BBC (avant déduction PV) $\leq 50 * (a+b) + 12$**
- **Pour un bâtiment de logements collectifs équipé d'une production locale d'électricité et d'une production d'eau chaude sanitaire partiellement par électricité,** la consommation conventionnelle totale d'énergie du bâtiment avant déduction de la production locale d'électricité, n'excède pas **50 x (a+b) + X kWhEP/(m².an)**, avec a et b définis au 5° de l'article 2 de l'arrêté du 3 mai 2007 et X étant déterminé comme suit : **$X = (35 * S1 + 12 * S2) / (S1 + S2)$**
S1 étant la surface habitable des logements équipés d'une production d'eau chaude sanitaire totalement ou partiellement électrique, S2 étant la surface habitable des logements équipés d'une production d'eau chaude sanitaire non électrique.
De plus, le coefficient $U_{bât}$ du bâtiment n'excède pas **$U_{bât_{max}} - 30\%$** .

Plus d'informations sont disponibles sur le site : www.effinergie.org





PARTIE II Opérations soumises à la RT2012

Documents de référence

Pour l'application de la rubrique PE, il convient de se reporter aux documents et textes suivants, principalement définis dans le cadre de la réglementation thermique et des autres mesures de valorisation d'une opération, relatives aux économies d'énergie.

Textes officiels

Décret n°2010-1269

Le décret du 26 octobre 2010 précise les nouvelles dispositions de l'article R.111-20 du code de la construction et de l'habitation, relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions (bâtiments nouveaux et parties nouvelles de bâtiments).

Arrêté du 26 octobre 2010

L'arrêté du 26 octobre 2010 a pour objet de déterminer les modalités d'application relatives aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

[Mise à jour janvier 2013 :](#)

Arrêté à paraître relatif aux labels énergétiques de la RT2012

Cet arrêté a pour objet de déterminer les modalités d'application relatives aux labels énergétiques s'appliquant pour les bâtiments soumis à la RT2012.





Règles de calcul et références normatives

Les règles de calcul suivantes correspondent aux textes de référence nécessaires à l'application des précédents arrêtés officiels et à certaines dispositions propres à CERQUAL dans cette présente rubrique.

Méthode de calcul Th-BCE

La méthode de calcul Th-BCE a été approuvée dans l'arrêté du 20 juillet 2011 pour la détermination des coefficients C_{ep} , $C_{ep_{max}}$, B_{bio} et $B_{bio_{max}}$.

Règles Th-Bât

Au moment de la rédaction de ce millésime 2012, les règles Th-Bât de la RT2012 ne sont pas parues. Ces règles seront à appliquer dès leur parution.





Caractéristiques des produits

Le maître d'ouvrage devra pouvoir justifier toute valeur utilisée comme donnée d'entrée du calcul du coefficient C_{ep} , telle que définie dans la méthode de calcul Th-C-E, pour le ou les bâtiments évalués. À ce titre, l'article 8 de l'arrêté du 26 octobre 2010 définit les modes de justification des valeurs des caractéristiques thermiques des produits.

Produits de l'enveloppe du bâtiment

Les caractéristiques des produits de l'enveloppe du bâtiment (conductivité thermique utile des matériaux, coefficients de transmission surfacique (U), linéique (Ψ), résistance thermique (R) des parois opaques ou des composants de parois opaques) sont définies dans les règles Th-U, par leur méthode de calcul ou par des valeurs par défaut.

Toutefois, priment sur ces valeurs, les caractéristiques des produits qui sont indiquées :

- dans une certification de la performance thermique du produit, attribuée par un organisme accrédité par le COFRAC (ou équivalent européen).
- dans les Avis Techniques valides, lorsque ceux-ci ne font pas référence à une certification ou aux règles Th-U.

D'autre part, les valeurs données dans les règles Th-U, priment toujours sur celles figurant dans des procès-verbaux de mesure ou dans les normes.

Cas des isolants thermiques manufacturés

Dans le cas des isolants thermiques manufacturés (ACERMI, CSTBât, Avis Technique ou équivalent), les conductivités thermiques utiles sont données dans le cas de valeurs déclarées ou certifiées dans le fascicule 4/5 « Parois opaques » (§ 1-31, des règles Th-U).

Cas des maçonneries et des planchers entrevous isolants

Pour la détermination des caractéristiques thermiques des éléments de parois constitués à partir de blocs de maçonnerie, de béton cellulaire, de brique de terre cuite, de planchers à poutrelles et entrevous (...) on se reportera au fascicule 4/5 « Parois opaques » des règles Th-U.





Cas des parois vitrées

Les caractéristiques thermiques des parois vitrées, sont définies dans le fascicule 3/5 « Parois vitrées » des règles Th-U et dans les règles Th-S par leur méthode de calcul, ou par leurs valeurs par défaut. Toutefois, priment sur ces valeurs par défaut, les valeurs :

- figurant dans les certifications ACOTHERM ou NF Fermetures ;
- issues des Avis Techniques ou des homologations de gammes ;
- calculées conformément aux règles Th-U et Th-S ;
- Faisant l'objet d'une certification délivrée par un organisme certificateur accrédité par le COFRAC (ou équivalent européen).



Examen des notes de calcul

Note de calcul détaillée des coefficients B_{bio} , $B_{bio_{max}}$, Cep et Cep_{max}

Pour toute étude thermique reçue par l'Examineur, quelle que soit la date de signature de la demande de certification, la note de calcul des coefficients B_{bio} , $B_{bio_{max}}$, Cep et Cep_{max} devra être établie au moyen d'un logiciel de calcul figurant dans la liste des logiciels acceptés par CERQUAL. L'étude thermique pourra être fournie dans la mesure du possible au format PDF.

Les vérifications effectuées sur cette note ont pour objet de détecter éventuellement des non-conformités dans les modes de calcul, des incohérences dans les hypothèses de calculs retenues ou des non-conformités sur les résultats des calculs par rapport au niveau de performance recherché, sur les bases du dossier étudié et de la note de calcul thermique, remis par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque la nature et les performances des produits et des matériels sont uniquement ou partiellement définis dans la note de calcul thermique transmise par le maître d'ouvrage pour l'évaluation de cette rubrique, celui-ci devra s'engager à compléter cette note de calcul dans le dossier « Marché », afin que le contenu des prestations thermiques y figurant, devienne contractuel.

La vérification de cohérence portera notamment sur les différents points suivants :

- la validité du logiciel de calcul utilisé ;
- la validité des données géographiques et climatiques de l'opération, notamment la zone climatique, l'altitude du terrain où la construction est implantée, l'exposition du bâtiment ;
- la validité de la bonne détermination du ou des bâtiments devant respecter la réglementation thermique ;
- la validité des hypothèses retenues concernant les masques et l'ensoleillement à partir du plan masse et d'un plan de situation, et notamment l'absence éventuelle dans la note de calcul thermique de la prise en compte de certains masques apparaissant dans le projet ;
- la cohérence des informations techniques du projet (définies dans les pièces écrites : plans, devis descriptif, etc.) par rapport aux caractéristiques des éléments retenus pour le calcul des coefficients Cep , $Cep_{réf}$ et $C'ep_{chauffage-refroidissement-ECS}$;
- la vérification que les performances thermiques du bâtiment, des matériaux, produits, ouvrages et équipements satisfont le niveau de certification visé.

On vérifiera, par sondage, que les hypothèses et données de calcul des performances thermiques correspondent aux données du projet. Les vérifications portent sur les caractéristiques dimensionnelles significatives et sur les performances des produits, matériaux et équipements, détaillées dans les descriptifs marchés de travaux parmi les domaines suivants :

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Performance Énergétique - Outils	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	23/38



- l'isolation thermique (U bât, U bât-réf, U bât-max, limitation de la surface des baies, etc.) ;
- les apports de chaleur solaire (aires réceptrices équivalentes, facteurs solaires des baies, facteur de correction pour l'ombrage, etc.) ;
- la perméabilité à l'air du bâtiment ;
- la ventilation (débits spécifiques du bâtiment à reprendre, somme des modules des entrées d'air, perméabilité du réseau de VMC, coefficient de dépassement des bouches, puissance des ventilateurs, etc.) ;
- l'installation de chauffage (génération, distribution, émission et régulation, etc.) ;
- l'installation d'eau chaude sanitaire (production, distribution, etc.) ;
- l'installation de refroidissement (génération, distribution, émission et régulation, etc.).

On vérifiera la cohérence de ces hypothèses avec les résultats fournis par le maître d'ouvrage pour le coefficient B_{bio} et $B_{bio_{max}}$, le coefficient Cep et Cep_{max} . Pour rappel, ces calculs devront être réalisés par application des règles et des méthodes de calculs cités précédemment, et au moyen d'un logiciel de calcul figurant dans la liste des logiciels acceptés par CERQUAL. Le contrôle de cohérence sera allégé dans le cas où le bureau d'études en charge de l'étude thermique est certifié NF – Etudes Thermiques.

Au cas où certains renseignements ne figureraient pas dans les pièces écrites, le maître d'ouvrage devra s'engager à les préciser dans les pièces écrites du dossier « Marché ».

On vérifiera :

- l'existence de plans explicitant le traitement des ponts thermiques lorsque cette solution est retenue (liaison refend/façade, liaison plancher/façade, etc.) selon les prescriptions figurant dans le dossier ou dans la note de calcul. Au cas où ces plans ne seraient pas encore réalisés au moment de l'étude, le maître d'ouvrage devra s'engager à les inclure dans les pièces écrites du dossier marché ;
- que les isolants, les menuiseries, les vitrages, les entrées d'air, les bouches d'extraction, les équipements des systèmes de chauffage et d'eau chaude sanitaire, de la ventilation (...), retenus pour l'opération étudiée bénéficient bien des certifications demandées (pour les catégories de produits en disposant) ou, à défaut, justifiant de caractéristiques équivalentes rappelées précédemment ;
- que les caractéristiques de l'isolation thermique des parois, des baies, des équipements de chauffage, de ventilation, d'eau chaude sanitaire et de refroidissement sont au moins égales aux caractéristiques thermiques minimales du titre III de l'arrêté du 26 octobre 2010.

À tout moment, et si CERQUAL le juge nécessaire, il pourra être demandé au maître d'ouvrage de nouveaux calculs des coefficients B_{bio} , $B_{bio_{max}}$, Cep et Cep_{max} , en cohérence avec le dossier étudié et les différentes règles de calcul en vigueur.



Systèmes particuliers de chauffage et de refroidissement n'entrant pas dans le champ d'application de la méthode Th-BCE

Pour les systèmes particuliers de chauffage et de refroidissement non courants, l'examineur s'assurera de la possible application de la méthode de calcul Th-B-C-E est applicable à ces systèmes, (éventuellement en prenant contact auprès de CERQUAL). En cas contraire, l'Examineur informera le maître d'ouvrage que son projet doit faire l'objet d'une demande d'agrément accompagnée d'un dossier d'études, auprès du ministre chargé de la construction et de l'habitation, conformément au titre V, « Cas particuliers » articles 49 et 50 de l'arrêté du 26 octobre 2010.

Note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur et déperditions de base pièce par pièce

En complément d'une note de calcul des coefficients C_{ep} et $C_{ep,max}$ le maître d'ouvrage doit fournir également une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur dans les logements, au stade du dossier marché ou satisfaire une des dispositions équivalentes suivantes :

- soit, le détail du calcul des déperditions de base, pièce par pièce, est requis au stade de l'évaluation, dans la mesure où les pièces écrites du dossier marché, précisent que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur devra être effectué par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base des calculs de ces déperditions. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831, et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, le maître d'ouvrage devra s'engager à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché afin de rendre contractuelles ces dispositions ;
- soit, il est précisé dans les pièces écrites du dossier marché, que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831, et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. L'entreprise titulaire du lot chauffage devra avoir pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché, pour une parfaite adéquation entre les différentes pièces écrites du projet.

En présence d'une note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, au stade de l'évaluation, on vérifiera la bonne adéquation entre la puissance installée des émetteurs et la déperdition pièce par pièce et la bonne répartition des corps de chauffe dans le logement. On vérifiera également la cohérence des hypothèses de calculs des déperditions calorifiques de base pièce par pièce (U parois, U vitrage nu, ponts thermiques et débits d'entrée d'air).





En présence d'une note de calcul des déperditions pièce par pièce, au stade de l'évaluation, on vérifiera la cohérence des hypothèses de calcul (U parois, U vitrage nu, etc.), ponts thermiques et débits d'entrée d'air).

Note de calcul du dimensionnement de l'installation de VMC

Il devra être précisé, dans les pièces écrites du dossier marché, que l'installation de VMC, en immeuble collectif, sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-1), établie par l'entreprise titulaire du lot.





Niveaux énergétiques

Niveau réglementaire RT2012

- $Cep \leq Cep_{max}$

$$Cep_{max} = 50 \times M_{ctype} (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{c surf} + M_{cGES})$$

(57.5 au lieu de 50 pour les logements collectifs jusqu'au 31 décembre 2014)

- $Bbio \leq Bbio_{max}$

$$Bbio_{max} = Bbio_{maxmoyen} \times (M_{bgéo} + M_{balt} + M_{bsurf})$$

Ces niveaux sont complétés des exigences minimales à respecter définies dans le titre II de l'arrêté du 26 octobre 2010.

Les valeurs des coefficients RT2012 sont données dans l'arrêté du 26 octobre 2010 et rappelés ci-dessous:

1) Maisons individuelles ou accolées et bâtiments collectifs d'habitation

Catégorie	CE1	CE2
M_{ctype}	1	1.2

Zone climatique	H1a, H1c	H1b	H2a	H2b	H2c, H2d	H3
$M_{cgéo}$	1.2	1.3	1.1	1	0.9	0.8

Altitude	≤ 400 m	> 400 m et ≤ 800 m	> 800 m
M_{calt}	0	0.2	0.4

$M_{cGES} = 0.3$ dans le cas d'une utilisation locale de bois énergie comme énergie principale utilisée pour la production de chauffage et /ou d'eau chaude sanitaire.





Dans le cas où le bâtiment ou la partie de bâtiment est raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{CGES} = \frac{M_{CGESchaud} + M_{CGESfroid}}{2}$$

Avec :

Contenu CO2 des réseaux de chaleur et de froid en g/kWh				
	Contenu CO2≤50	50≤Contenu CO2≤100	100≤Contenu CO2≤150	Contenu CO2≥150
M _{CGESchaud} et M _{CGESfroid}	0.3	0.2	0.1	0

Dans les autres cas **M_{CGES} = 0**

Pour les maisons individuelles :

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 120 \text{ m}^2 : M_{c surf} = \frac{0.6 - 0.005 \times SHON_{RT}/N_L}{M_{c type}}$$

$$\text{Si } 120 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 140 \text{ m}^2 : M_{c surf} = 0$$

$$\text{Si } 140 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 200 \text{ m}^2 : M_{c surf} = \frac{7/15 - SHON_{RT}/300 \times N_L}{M_{c type}}$$

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \geq 200 \text{ m}^2 : M_{c surf} = -\frac{0.2}{M_{c type}}$$

Avec N_L le nombre de logements du bâtiment



Pour les bâtiments collectifs :

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 40 \text{ m}^2: M_{c surf} = \frac{31/25 - SHON_{RT}/40 \times N_L}{M_{c type}}$$

$$\text{Si } 40 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 80 \text{ m}^2: M_{c surf} = \frac{740 - 3 \times SHON_{RT}/N_L}{500 \times M_{c type}} - 1$$

$$\text{Si } 80 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 100 \text{ m}^2: M_{c surf} = 0$$

$$\text{Si } 100 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 150 \text{ m}^2: M_{c surf} = \frac{350 - SHON_{RT}/N_L}{250 \times M_{c type}} - 1$$

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \geq 150 \text{ m}^2: M_{c surf} = -\frac{0.2}{M_{c type}}$$

Avec N_L le nombre de logements du bâtiment

Catégorie	CE1	CE2
Bbio _{maxmoyen}	60	80

Zone climatique	H1a, H1c	H1b	H2a	H2b	H2c	H2d	H3
M _{bgéo}	1.2	1.4	1.1	1	0.9	0.8	0.7

Altitude	≤ 400 m	> 400 m et ≤ 800 m	> 800 m
M _{balt}	0	0.2	0.4





Pour les maisons individuelles :

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 120 \text{ m}^2 : M_{bsurf} = \frac{30 - 0,25 \times SHON_{RT}/N_L}{Bbio_{maxmoyen}}$$

$$\text{Si } 120 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 140 \text{ m}^2 : M_{bsurf} = 0$$

$$\text{Si } 140 \text{ m}^2 \leq \frac{SHON_{RT}}{N_L} \leq 200 \text{ m}^2 : M_{bsurf} = \frac{70/3 - SHON_{RT}/6 \times N_L}{Bbio_{maxmoyen}}$$

$$\text{Si } \frac{SHON_{RT}}{N_L} \geq 200 \text{ m}^2 : M_{bsurf} = -\frac{10}{Bbio_{maxmoyen}}$$

Avec N_L le nombre de logements du bâtiment

Pour les logements collectifs : $M_{bsurf}=0$

2) Foyers jeunes travailleurs et cités universitaires

Catégorie	CE1	CE2
$M_{c\text{type}}$	1.8	2.1

CE1 :

Zone climatique	H1a, H1c	H1b	H2a	H2b, H2c	H2c, H2d	H3
$M_{c\text{géo}}$	1.2	1.3	1.1	1	0.9	0.8





CE2 :

Zone climatique	H1a, H1c	H1b	H2a	H2b	H2c, H2d	H3
M_{cgeo}	1.1	1.2	1.1	1	0.9	0.8

Altitude	≤ 400 m	> 400 m et ≤ 800 m	> 800 m
M_{calt}	0	0.2	0.4

$M_{cGES}=0.3$ dans le cas d'une utilisation locale de bois énergie comme énergie principale utilisée pour la production de chauffage et /ou d'eau chaude sanitaire.

Dans le cas où le bâtiment ou la partie de bâtiment est raccordé simultanément à un réseau de chaleur et à un réseau de froid :

$$M_{cGES} = \frac{M_{cGESchaud} + M_{cGESfroid}}{2}$$

Avec :

Contenu CO2 des réseaux de chaleur et de froid en g/kWh				
	Contenu CO2≤50	50≤Contenu CO2≤100	100≤Contenu CO2≤150	Contenu CO2≥150
$M_{cGESchaud}$ et $M_{cGESfroid}$	0.3	0.2	0.1	0

Dans les autres cas $M_{cGES} = 0$

$M_{c surf} = 0$





Catégorie	CE1	CE2
Bbio _{maxmoyen}	60	90

CE1 :

Zone climatique	H1a, H1c	H1b	H2a, H2c	H2b, H2d	H3
M _{bgéo}	1.2	1.4	1.1	1	0.8

CE2 :

Zone climatique	H1a, H2b, H2c	H1b, H2d	H2a	H3
M _{bgéo}	1	1.2	0.9	1.1

Altitude	≤ 400 m	> 400 m et ≤ 800 m	> 800 m
M _{balt}	0	0.2	0.4

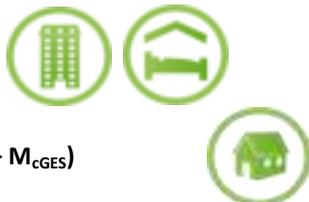
M_{bsurf}=0



Niveau RT2012-15%

- Le niveau énergétique :

$$Cep \leq Cep_{max} - 15\%$$



$$Cep \leq 45 \times M_{ctype} (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{c surf} + M_{cGES})$$

- Le renforcement du Bbio :

$$Bbio \leq 0.8 \times Bbio_{maxmoyen} \times (M_{bgéo} + M_{balt} + M_{bsurf})$$

- Le renforcement de la perméabilité à l'air :

$$Q4Pasurf \leq Q4Pasurf_{RT2012} - 0.2$$

- $0.40 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ de parois déperditives hors plancher bas en maison individuelle ou accolée



- $0.8 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ de parois déperditives hors plancher bas en bâtiment collectifs d'habitation en incluant les parties communes si la mesure est réalisée par échantillonnage (selon la norme NF EN 13829 et la guide d'application GA-P 50-784). En cas de mesure globale pour le bâtiment, l'objectif est de $1 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$.



OU

Le bâtiment fait l'objet d'une démarche qualité sur l'étanchéité à l'air du bâtiment défini dans l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2011. Les valeurs mesurées dans cette démarche qualité devront respecter les valeurs listées ci-dessus.

- Limitation de la déduction de la production locale d'énergie

$$Cep_{hors\ déduction\ PV} \leq Cep_{max} + 8 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{an})$$

- Mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux

Il est obligatoire d'effectuer un contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux selon les normes :

- NF EN 12237 relative à l'étanchéité à l'air des conduits circulaires en tôle ;
- NF EN 1507 relative à l'étanchéité à l'air des conduits rectangulaires en tôle ;



- NF EN 13403 relative à l'étanchéité à l'air des conduits en panneaux isolants ;
- NF EN 12599 relative aux méthodes d'essai pour la vérification de l'aptitude à l'emploi des systèmes installés ;
- Norme FD 51 767 traitant de la mesure de l'étanchéité des réseaux aérauliques à la réception du chantier.

Les débits de ventilation doivent faire l'objet d'un procès-verbal de mesure montrant qu'ils ne diffèrent pas de plus de 10% des débits calculés.

OU

Le bâtiment fait l'objet d'une démarche qualité sur l'étanchéité à l'air des réseaux défini dans l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2011. La perméabilité à l'air des réseaux dans cette démarche qualité devra respecter une étanchéité de réseau de classe B.

- **Débits de ventilation**

Un procès-verbal doit garantir les 3 éléments suivants :

- Les entrées d'air, bouches de soufflage et d'extraction prévues au projet sont présentes et conformes aux spécifications
- Les portes sont détalonnées pour les systèmes fonctionnant sur le principe du balayage
- Les débits extraits et/ou soufflés sont conformes aux débits prévus (précision de 10%). Pour les systèmes hygroréglables, la vérification est faite sur la dépression aux bouches et la conformité des bouches aux spécifications.

Dans le cas d'une ventilation naturelle ou hybride, une procédure spécifique de vérification est développée.

- **Règles complémentaires**

Deux règles complémentaires restent à définir :

- exigence sur la performance technico-économique des réseaux de chaleur
- critères de recevabilité sur les solutions techniques de chauffage.

Une FIC (Fiche d'Interprétation et Complément) précisera ces points prochainement.



Mise à jour janvier 2013 :

Niveaux RT2012-10% et RT2012-20%

- Le niveau énergétique jusqu'au 31 décembre 2014 :

$Cep \leq 50 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-10%

$Cep \leq 45 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-20%

Le niveau énergétique à partir du 1^{er} janvier 2015:

$Cep \leq 45 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-10%

$Cep \leq 40 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-20%

$Cep \leq 45 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-10%

$Cep \leq 40 \times M_{c\text{type}} (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$ pour le niveau RT2012-20%

- Le renforcement du Bbio :

$Bbio \leq 0.9 \times Bbio_{\text{maxmoyen}} \times (M_{b\text{géo}} + M_{b\text{alt}} + M_{b\text{surf}})$ pour le niveau RT2012-10%

$Bbio \leq 0.8 \times Bbio_{\text{maxmoyen}} \times (M_{b\text{géo}} + M_{b\text{alt}} + M_{b\text{surf}})$ pour le niveau RT2012-20%

- Le renforcement de la perméabilité à l'air :

- **Obligation de formation des intervenants sur chantier à la bonne mise en œuvre pour le traitement de l'étanchéité à l'air et la qualité globale de la construction**

- **0.60 m³/(h.m²)** de parois déperditives hors plancher bas en maison individuelle ou accolée



- **0.8 m³/(h.m²)** de parois déperditives hors plancher bas en bâtiment collectifs d'habitation en incluant les parties communes si la mesure est réalisée par échantillonnage (selon la norme NF EN 13829 et la guide d'application GA-P 50-784). En cas de mesure globale pour le bâtiment, l'objectif est de **1 m³/(h.m²)**.



OU

Le bâtiment fait l'objet d'une démarche qualité sur l'étanchéité à l'air du bâtiment défini dans l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2011. Les valeurs mesurées dans cette démarche qualité devront respecter les valeurs listées ci-dessus.



- **Mesure de la consommation d'énergie**

Les systèmes répondant aux exigences de l'article 23 de l'arrêté du 26 octobre 2010 doivent effectuer une mesure a minima par énergie.

Nota : L'arrêté relatif aux labels RT2012 reste à paraître, CERQUAL effectuera les modifications nécessaires après parution afin de faire correspondre la note 4 au label HPE2012 et la note 5 au label THPE2012.

Label EFFINERGIE+

- **Le niveau énergétique :**

Cep $\leq 45 \times M_{\text{ctype}} (M_{\text{cgéo}} + M_{\text{calt}} + M_{\text{csurf}} + M_{\text{cGES}})$ jusqu'au 31 décembre 2014

Cep $\leq 40 \times M_{\text{ctype}} (M_{\text{cgéo}} + M_{\text{calt}} + M_{\text{csurf}} + M_{\text{cGES}})$ à partir du 1^{er} janvier 2015

Cep $\leq 40 \times M_{\text{ctype}} (M_{\text{cgéo}} + M_{\text{calt}} + M_{\text{csurf}} + M_{\text{cGES}})$



- **Le renforcement du Bbio :**

Bbio $\leq 0.8 \times B_{\text{bio}}_{\text{maxmoyen}} \times (M_{\text{bgéo}} + M_{\text{balt}} + M_{\text{bsurf}})$

- **Le renforcement de la perméabilité à l'air :**

- **Obligation de formation des intervenants sur chantier à la bonne mise en œuvre pour le traitement de l'étanchéité à l'air et la qualité globale de la construction**

- **0.60 m³/(h.m²)** de parois déperditives hors plancher bas en maison individuelle ou accolée



- **0.8 m³/(h.m²)** de parois déperditives hors plancher bas en bâtiment collectifs d'habitation en incluant les parties communes si la mesure est réalisée par échantillonnage (selon la norme NF EN 13829 et la guide d'application GA-P 50-784). En cas de mesure globale pour le bâtiment, l'objectif est de **1 m³/(h.m²)**.



OU

Le bâtiment fait l'objet d'une démarche qualité sur l'étanchéité à l'air du bâtiment défini dans l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2011. Les valeurs mesurées dans cette démarche qualité devront respecter les valeurs listées ci-dessus.





- **Mesure de l'étanchéité à l'air des réseaux**

Il est obligatoire d'effectuer un contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux selon les normes :

- NF EN 12237 relative à l'étanchéité à l'air des conduits circulaires en tôle ;
- NF EN 1507 relative à l'étanchéité à l'air des conduits rectangulaires en tôle ;
- NF EN 13403 relative à l'étanchéité à l'air des conduits en panneaux isolants ;
- NF EN 12599 relative aux méthodes d'essai pour la vérification de l'aptitude à l'emploi des systèmes installés ;
- Norme FD 51 767 traitant de la mesure de l'étanchéité des réseaux aérauliques à la réception du chantier.

Les débits de ventilation doivent faire l'objet d'un procès-verbal de mesure montrant qu'ils ne diffèrent pas de plus de 10% des débits calculés.

OU

Le bâtiment fait l'objet d'une démarche qualité sur l'étanchéité à l'air des réseaux défini dans l'annexe VII de l'arrêté du 26 octobre 2011. La perméabilité à l'air des réseaux dans cette démarche qualité devra respecter une étanchéité de réseau de classe B.

- **Débits de ventilation**

Un procès-verbal doit garantir les 3 éléments suivants :

- Les entrées d'air, bouches de soufflage et d'extraction prévues au projet sont présentes et conformes aux spécifications
- Les portes sont détalonnées pour les systèmes fonctionnant sur le principe du balayage
- Les débits extraits et/ou soufflés sont conformes aux débits prévus (précision de 10%). Pour les systèmes hygroréglables, la vérification est faite sur la dépression aux bouches et la conformité des bouches aux spécifications.

Dans le cas d'une ventilation naturelle ou hybride, une procédure spécifique de vérification est développée.

- **Calcul des consommations mobilières et autres usages**

Une évaluation (en kWh d'énergie primaire par m² SHON_{RT}) des consommations des usages domestiques non comprises dans le calcul des consommations réglementées devra être fournie. Les comportements seront considérés comme normaux et vertueux.

L'évaluation porte sur :

- les consommations des autres usages immobiliers (éclairage des parties communes pour le collectif, ascenseurs, ventilation des parkings, ...)
- les consommations des usages mobiliers (Electroménager, audiovisuel, informatique,...).





Une justification sera effectuée par une note de calcul synthétique détaillant les hypothèses prises et les résultats obtenus.

- **Mesure de la consommation d'énergie**

Les systèmes répondant aux exigences de l'article 23 de l'arrêté du 26 octobre 2010 doivent effectuer une mesure par énergie.

- **Affichage**

Dans le cadre du label, les informations suivantes sont indissociables de toute communication :

- Cep hors Production locale d'électricité pour chaque usage et chaque énergie
- Bbio
- Évaluation des consommations mobilières et immobilières non règlementées annuelles en kWh/m²SHON_{RT}.an pour des comportements standards et pour des comportements vertueux
- Production locale d'énergie d'origine renouvelable et d'électricité d'origine renouvelable
- Part couverte des consommations par la production locale d'énergie d'origine renouvelable
- Emissions de gaz à effet de serre (kg eq CO₂)

- **Information aux utilisateurs**

L'ensemble des informations liées aux exigences des labels doivent être transmises aux futurs utilisateurs du bâtiment en complément d'un guide d'usage du bâtiment, détaillant l'utilisation, l'entretien et la maintenance des équipements et du bâti permettant de préserver la performance énergétique.

Ces critères sont complétés des exigences minimales à respecter définies dans le titre II de l'arrêté du 26 octobre 2010.

Les coefficients de la RT2012 sont définis précédemment.

Plus d'informations sont disponibles sur le site : www.effinergie.org





Sommaire

Introduction	2
Principe de la rubrique	3
DE 1 Durée de vie moyenne	4
DE 2 Fréquence d'entretien moyenne	4
DE 3 Coût d'entretien et de remplacement	4
Évaluation de la rubrique	6
Mémo du maître d'œuvre	8



Introduction

Le calcul « coût d'entretien des façades et toiture » a pour objet d'apprécier la durabilité de l'enveloppe des bâtiments de l'opération à travers les différents matériaux et procédés qui la composent.

L'évaluation de l'opération s'effectue selon trois critères :

- Durée de Vie moyenne (DV moy) de l'enveloppe ;
- Fréquence d'entretien moyenne (Fr moy) de l'enveloppe ;
- Coût d'entretien et de remplacement, de l'enveloppe.

Ces critères sont calculés sur la base des durées de vie, des fréquences d'entretien, des coûts d'entretien et remplacement, des composants de l'enveloppe du bâtiment. Les valeurs sont données dans les tableaux ci-après.

L'enveloppe du bâtiment est définie selon les six familles suivantes et sont toutes à prendre en compte dans le calcul, en fonction des caractéristiques de l'opération :

1. Parties pleines (Peinture/Enduits/Revêtements ; Bardages et Système d'isolation par l'extérieur)
2. Menuiseries Extérieures
3. Occultations extérieures
4. Portes de garage
5. Etanchéité
6. Couverture

La méthode d'évaluation de la rubrique a été définie en considérant les coûts de remplacement, de réfection ou d'entretien des ouvrages à l'exclusion de l'investissement initial engagé lors de la construction du bâtiment.

Les différents matériaux et procédés sont considérés être mis en œuvre conformément aux règles de l'art, DTU, avis technique et normes dont ils bénéficient et en vigueur lors du dépôt du permis de construire.



Pour un produit ou un procédé non traditionnel, sous Avis Technique (ATec) ou sous Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX), les évaluations seront réalisées en fonction de leurs conclusions. Si l'emploi du produit ou du procédé, dans les conditions prévues dans le projet, est contraire aux dispositions de l'ATec ou de l'ATEX, ou s'il n'en n'existe pas, l'évaluation de la rubrique ne peut être réalisée. À défaut, on retient pour ce produit ou ce procédé la note la plus défavorable rencontrée dans sa catégorie.

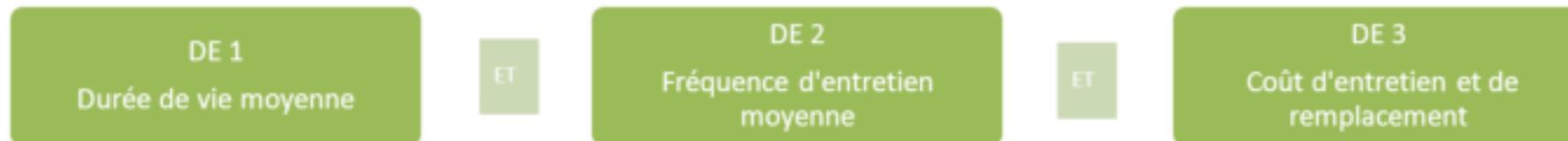
Dans le cas où la construction est située en région maritime ou en atmosphère industrielle ou urbaine sévère, il appartient au Maître d'ouvrage de fournir cette information.



Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

La rubrique DE – Durabilité de l'Enveloppe est une rubrique expérimentale. Elle est évaluée mais quelque soit sa note, la certification n'est pas remise en cause.

Principe de la rubrique





DE 1 Durée de vie moyenne

Le calcul s'effectue sur la base d'une moyenne arithmétique pondérée : $DV_{moy} = \frac{\sum_i (S_i \times DV_i)}{\sum_i S_i}$

Avec S_i et DV_i : Surface d'un composant « i » et Durée de vie de ce composant (cf. tableaux  p.06).

DE 2 Fréquence d'entretien moyenne

Le calcul s'effectue sur la base d'une moyenne arithmétique pondérée : $Fr_{moy} = \frac{\sum_i (S_i \times Fr_i)}{\sum_i S_i}$

Avec S_i et Fr_i : Surface d'un composant « i » et Fréquence d'entretien de ce composant (cf. tableaux  p.06).

DE 3 Coût d'entretien et de remplacement

Le calcul s'effectue suivant les formules : $Coût\ théorique = \sum_i (C_i \times S_i \times Nth_i)$ $Coût\ projet = \sum_i (C_i \times S_i \times N_i)$

Avec :

- C_i , coefficient pondérateur. Les composants sont évalués sur la même échelle de note (0, 1, 2 ...). Les coefficients pondérateurs permettent de replacer les coûts d'entretien et de remplacement dans une même échelle de prix pour permettre la comparaison entre familles (tableau ci-dessous)



- N_{th_i} , coefficient correspondant à la moyenne des coûts actualisés d'entretien et de remplacement des produits qui ont été recensés pour établir la rubrique, pour chaque famille de composants (tableau ci-dessous).
- N_i , coefficient correspondant aux coûts actualisés d'entretien et de remplacement d'un composant (cf. tableaux  p.06).

Coefficients Ci et Nthi à prendre en compte			
Familles	Ci	Nthi (théorique)	
	 		
DE 1.2 Peinture/Enduits/Revêtements	3	2	1
DE 1.2 Bardages et Système d'isolation par l'extérieur	3	2	1
DE 2 Menuiseries Extérieures	3	7	7
DE 3 Occultations extérieures	5	4	3
DE 4 Portes de garage	6	5	5
DE 5 Etanchéité	1	4	4
DE 6 Couverture	1	5	5



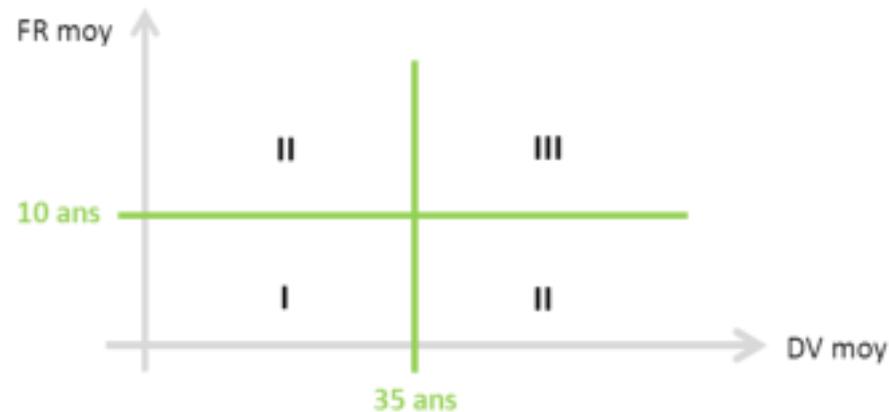
Évaluation de la rubrique

1/ Le graphique ci-dessous permet de positionner les valeurs DV moy et Fr moy, pour en déduire un niveau (I, II, III).

Niveau III : DV moy \geq 35 ans et Fr moy \geq 10 ans

Niveau II : Soit DV moy \geq 35 ans et Fr moy $<$ 10 ans ;
Soit DV moy $<$ 35 ans et Fr moy \geq 10 ans

Niveau I : DV moy $<$ 35 ans et Fr moy $<$ 10 ans.



Les **35 ans** correspondent à une durée de vie conventionnelle, apparentée à la période au bout de laquelle un gestionnaire se pose des questions stratégiques sur la planification de ses travaux de rénovation.

Les **10 ans** correspondent à une fréquence d'entretien apparentée à la garantie décennale.

2/ Le tableau ci-dessous permet de trouver la classe en fonction de la position de la valeur du coût projet par rapport au coût théorique.

Note globale pour l'opération



DV moy/Fr moy Coût	I	II	III
Coût projet > Coût théorique (Ratio coût projet/coût théorique > 1)	Note 1	Note 1	Note 3
Coût projet ≤ Coût théorique (Ratio coût projet/coût théorique ≤ 1)	Note 1	Note 4	Note 5





Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES		
	DE 1 Durée de vie moyenne	DE 2 Fréquence d'entretien moyenne	DE 3 Coût d'entretien et de remplacement
En Conception	X	X	X
Lot Gros Œuvre	X	X	X
Lot Etanchéité	X	X	X
Lot Couverture	X	X	X
Lot Revêtements de façades	X	X	X
Lot Menuiseries Extérieures	X	X	X
Lot Occultations	X	X	X
Lot Portes de garage	X	X	X





Sommaire

Sommaire	1
Introduction	4
Principe de la rubrique	5
GE 1 Eaux pluviales	6
GE2 Économies d'eau	7
GE 2.1 Comptage	7
GE 2.2 Chasse d'eau	9
GE 2.3 Système d'arrosage collectif	9
GE 3 Réseau d'eau	10
GE 3.1 Pression du réseau	10
GE 3.2 Protection du réseau	10
GE 3.3 Robinets d'arrêt	10
GE 3.4 Contrôle des fuites	11
GE 3.5 Qualité de l'eau	11
GE 4 Production d'eau chaude sanitaire	12
GE 4.1 Installations individuelles de production d'eau chaude	12



Générateur individuel à combustible	12
Chauffe-eau individuel électrique à accumulation.....	13
Chauffe-eau individuel thermodynamique	14
GE 4.2 Installations de production d'ECS collectives.....	15
Installation collective de production d'eau chaude sanitaire	15
Chauffe-eau thermo-solaire à capteur non vitré	16
GE4.3 Installations solaires de production d'eau chaude sanitaire	16
Prérequis sur les capteurs solaires	16
Exigences supplémentaires par dispositif	17
Chauffe-eau solaire individuel (CESI)	17
Système solaire combiné (SSC).....	19
Tableau croisé d'évaluation en présence de système d'appoint pour les CESI et SSC.....	20
Chauffe-eau solaire collectif (CESC)	21
Chauffe-eau solaire collectif individualisé (CESCI)	22
Chauffe-eau solaire collectif à appoint individualisé (CESCAI)	23
Tableau croisé d'évaluation en présence de système d'appoint pour les CESC, CESCI, CESCAI	23
GE4.4 Récupération de chaleur sur les eaux usées.....	24
Tableau croisé d'évaluation en présence de récupération de chaleur sur les eaux usées	24
GE 5 Distribution d'eau chaude sanitaire.....	25



GE 6 Niveau d'équipement	26
GE 6.1 Cas des maisons individuelles et des bâtiments collectifs	26
GE 6.2 Cas des logements étudiants / logements foyers	29
GE 7 Robinetterie sanitaire	30
GE 8 Revêtements spéciaux	31
GE 8.1 Nature des revêtements	31
GE 8.2 Disposition des revêtements	31
Évaluation de la rubrique	32
Mémo du maître d'œuvre	33



Introduction

La rubrique GE a pour objet la gestion des eaux pluviales, de l'eau potable et de l'eau chaude sanitaire.



Dans le cas d'opérations comportant à la fois des logements « familiaux » et des logements pour étudiants, les dispositions pour les résidences étudiantes pourront être appliquées aux logements destinés aux étudiants sous réserve que le maître d'ouvrage de l'opération indique quels sont les logements destinés aux étudiants et qu'il s'engage à remettre en conformité ces logements si leur affectation devait être ultérieurement modifiée. Le principe est identique avec les logements foyers.

Les locaux collectifs du bâtiment qui ne sont pas définis dans les catégories « Dépendances de logements », « Circulations communes » et « Locaux techniques », sont à classer dans la catégorie « Locaux d'activités ». C'est le cas par exemple, des salles de réunion ou de travail, des cuisines collectives, etc.

Un logement partagé est à considérer comme un logement en tant que tel, à étudier vis-à-vis d'autres logements, partagés ou non. Il en est de même pour des logements distincts (entrées indépendantes), disposant néanmoins d'un ou de plusieurs locaux partagés.

La rubrique se découpe en huit parties :

- eaux pluviales ;
- économies d'eau ;
- réseau d'eau ;
- production d'eau chaude sanitaire ;
- distribution d'eau chaude sanitaire ;
- niveau d'équipement ;
- robinetterie sanitaire ;
- revêtements spéciaux.



Principe de la rubrique





GE 1 Eaux pluviales

Le principe de cette sous-rubrique est de valoriser l'utilisation des eaux pluviales pour des usages ne nécessitant pas d'eau potable.



Les exigences demandées ne se substituent pas au respect de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la gestion des eaux pluviales .

Note 3	Sans objet.
Note 4	Étude de faisabilité technico-économique en coût global de l'installation d'un système de récupération des eaux pluviales.
Note 5	<ul style="list-style-type: none">Présence d'un système de récupération des eaux pluviales et réutilisation pour les chasses d'eau des WC. Une signalétique (panneau et couleur) sera mise en place pour différencier cette arrivée du réseau d'eau potable. OU <ul style="list-style-type: none">Présence d'un système de récupération des eaux pluviales et installation d'une arrivée d'eau pluviale à proximité de l'emplacement du lave-linge. Une signalétique (panneau et couleur) sera mise en place pour différencier cette arrivée du réseau d'eau potable.

Une attention particulière sera apportée aux risques sanitaires en rapport aux usages retenus de réutilisation d'eau pluviale.

Recommandation:

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

Un installateur disposant de la qualification Qualibat n°5172 (usages intérieurs) ou n°1362 (usages extérieurs) ou équivalent est recommandé pour l'installation des systèmes de récupération d'eaux pluviales.



GE2 Économies d'eau

La note de la sous-rubrique GE 2 correspond à la plus faible des notes obtenues aux paragraphes 2-1 et 2-3.

GE 2.1 Comptage

Dispositions de comptage individuel	
Note 3	<ul style="list-style-type: none">● Présence d'une manchette sur l'alimentation en eau froide de chaque logement pour l'installation ultérieure de compteur d'eau. En cas de mise en place de manchettes en partie privative, il est recommandé d'installer un compteur avec relevé à distance. Dans le cas d'une production collective, présence d'un compteur individuel de classe C ou $R \geq 200$ accessible sur l'alimentation en eau chaude de chaque logement.● Pour les logements étudiants/foyers, dans le cas d'une production d'ECS collective, présence d'une manchette pour une possible pose ultérieure de compteur d'eau chaude. <p> Chaque compteur doit être positionné dans les armoires ou dans les gaines techniques des paliers et doit être accessible en partie commune afin d'effectuer les relevés et les interventions de maintenance par les techniciens. Cependant, il est accepté la mise en place d'un compteur en partie logement mais avec relevé à distance.</p>
Note 5	<ul style="list-style-type: none">● Présence d'un compteur individuel de classe C ou $R \geq 200$ accessible sur l'alimentation en eau froide de chaque logement complété :<ul style="list-style-type: none">● d'un système de relevé sur site par voie filaire ou radio, avec affichage de la consommation dans le logement pour l'occupant ; <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none">● d'un système de relevé à distance, avec affichage de la consommation dans le logement pour l'occupant.● Présence d'un compteur d'énergie thermique sur l'alimentation en eau chaude sanitaire de chaque logement dans le cas d'une production collective.



Directive européenne :
La directive européenne des instruments de mesure 2004/22/CE (MID), applicable à partir du 30 octobre 2006, a pour objet d'harmoniser les pratiques de comptage au niveau européen. Les compteurs répondent désormais à la NF EN14154 et/ou à la recommandation OIML R49.

Les compteurs ne sont plus classés selon les classes A, B, C mais selon un débit Q3 (débit permanent) et un ratio R (rapport entre le débit minimal Q1 et le Q3).



Dispositions de comptage sur les canalisations collectives

Note 3

- Un compteur d'eau principal sera installé par bâtiment.
- En présence d'un adoucisseur d'eau, il y a lieu de prévoir un comptage particulier en amont de l'adoucisseur lorsque celui-ci dispose d'un rejet d'eau.
- En cas de présence d'arrosage automatique dans l'opération, un compteur d'eau divisionnaire sera installé en amont du circuit d'arrosage.

Note 5

- Respect de la note 3.
- Des compteurs d'eau divisionnaires seront installés pour chaque poste de consommation avec la mise en place d'un système de relevé à distance (télérelevé filaire, radio ou internet).



En fonction du mode de gestion de l'opération, l'installation d'un compteur n'est pas systématiquement couplé à un abonnement.



GE 2.2 Chasse d'eau

Notes 3

- Réservoir de WC avec un mécanisme 3/6L « à double commande ».
- L'ensemble « cuvette-réservoir-mécanisme de vidange-robinet de remplissage-robinet d'arrêt » doit être certifié NF – Appareils sanitaires.

GE 2.3 Système d'arrosage collectif

Ce critère n'est à étudier que s'il existe un système d'arrosage dans l'opération étudiée (système automatique de type « arroseurs à turbines », tuyères, dispositifs d'irrigation localisée ou équivalent).

Note 3	Sans objet.
Note 5	<ul style="list-style-type: none">● Système de gestion centralisée d'arrosage d'une ou de plusieurs opérations. OU● Système d'arrosage avec programmation, divisant le terrain en zones d'arrosage distinctes, correspondant à des végétations dont les besoins en eau sont différents (arrosage « multizone »). OU● Système d'arrosage avec programmation, et équipé de sondes de pluie ou de sondes d'humidité. OU● Système d'arrosage avec dispositif de récupération des eaux pluviales.



Programmeur automatique :

Il permet de contrôler avec précision la fréquence et la durée d'arrosage des différentes zones du terrain de l'opération étudiée.

Sondes de pluie :

Elles détectent les précipitations naturelles et arrêtent le système d'arrosage lorsqu'elles dépassent un certain niveau et le redémarrent en dessous.

Sondes d'humidité :

Elles coupent automatique l'arrosage lorsque le sol atteint un niveau d'humidité défini par l'utilisateur. Les cycles d'arrosage redémarrent automatiquement quand le niveau d'humidité redescend en dessous de ce seuil.

Recommandation:

Il est recommandé de privilégier des espèces nécessitant peu d'arrosage. En présence d'un système d'arrosage destiné à des plantations d'espèces végétales nécessitant un arrosage fréquent, une programmation de ce dernier est à prévoir. En présence de plantations ponctuelles ou linéaires d'espèces végétales nécessitant un arrosage régulier dans le temps, un système d'arrosage localisé (appelé « goutte-à-goutte » ou « micro-irrigation »), avec programmation est nécessaire.



GE 3 Réseau d'eau

La note de la sous-rubrique GE 3 correspond à la plus faible des notes obtenue aux paragraphes 3-2, 3-3 et 3-4.

GE 3.1 Pression du réseau

Notes 3	Il doit être précisé dans les pièces écrites du dossier « Marché », le respect des exigences du DTU 60.1 et la mise en place sur les installations, de réducteurs de pression NF à l'origine de chaque logement, si la puissance est supérieure à 3 bars (sauf cas exceptionnels de postes et d'équipements nécessitant de fortes pressions).
----------------	---

GE 3.2 Protection du réseau

Note 3	Présence d'un clapet anti-retour NF type EA (EN 13959) à chaque robinet d'arrêt de chaque logement sur les alimentations en eau froide EF et en eau chaude EC.
Note 5	Identique au niveau 3 ci-dessus avec en plus : <ul style="list-style-type: none">● Présence d'équipements sanitaires conformes à la norme EN 1717.

GE 3.3 Robinets d'arrêt

Note 3	Il existe un robinet (ou une vanne d'arrêt) NF accessible permettant d'isoler le logement (eau froide et eau chaude collective).
Note 5	Il existe des robinets (ou des vannes d'arrêt) NF accessibles permettant d'isoler chaque pièce humide (eau froide et eau chaude collective).



Robinet d'arrêt :

En cas de fuite, dégâts des eaux, intervention ou réparation du réseau d'eau du logement, le robinet d'arrêt permettra de couper uniquement l'alimentation en eau du logement.



GE 3.4 Contrôle des fuites

Note 3	Sans objet.
Note 5	<ul style="list-style-type: none">• Un système de détection des fuites d'eau sera installé par bâtiment OU• Une détection de fuites est effectuée tous les ans par un professionnel (engagement du Maître d'ouvrage).



Fuite :

Une fuite non détectée ou détectée tardivement peut entraîner des surconsommations d'eau importantes.

Système de détection de fuites d'eau :

Il s'agit d'un système branché sur le compteur d'eau qui analyse les consommations et détecte les fuites.

GE 3.5 Qualité de l'eau

Notes 3	<p>Il devra être précisé dans les pièces écrites du dossier « Marché » que l'analyse de l'eau effectuée avant le compteur en pied d'immeuble ou de maison sera transmise au Maître d'ouvrage et qu'une analyse de l'eau après robinetterie devra être réalisée après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écarts constatés, le Maître d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour les lever.</p>
	<p>Les tests seront effectués par bâtiment, sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un logement choisi aléatoirement.</p> <p>Un taux d'échantillonnage de 5% (arrondi à l'entier supérieur) des maisons de l'opération est retenu avec 1 logement au minimum.</p>



Les tests seront effectués par bâtiment, sur le logement le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un logement choisi aléatoirement.



Un taux d'échantillonnage de 5% (arrondi à l'entier supérieur) des maisons de l'opération est retenu avec 1 logement au minimum.



Obligations légales:

Le propriétaire d'un bâtiment est tenu de distribuer une eau destinée à la consommation humaine (EDCH). La teneur de ces tests est mentionnée dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation.

Des informations complémentaires sur la mise en œuvre des canalisations sont accessibles dans l'ouvrage du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie I Guide technique de conception et de mise en œuvre » (édition 2004).

Recommandation:

En cas de dureté de l'eau trop importante, il est recommandé de mettre en place un adoucisseur d'eau sur l'arrivée d'eau froide du générateur d'eau chaude sanitaire. Un entretien régulier de l'adoucisseur est alors à prévoir.



GE 4 Production d'eau chaude sanitaire

GE 4.1 Installations individuelles de production d'eau chaude

Cette partie ne concerne que les installations sans partie solaire. Les installations solaires sont traitées en GE4.3.



En présence de tout autre système de production d'eau chaude sanitaire qu'un de ceux cités ci-après, il y a lieu de se rapprocher de CERQUAL.

Générateur individuel à combustible

Cette partie est à respecter pour les générateurs de production d'eau chaude sanitaire (ECS) individuelle à combustible gazeux ou solide, pour les réseaux de chaleur individualisés et le Chauffage Individuel Centralisé (CIC) produisant de l'ECS.

	Note 3	Note 5
En cas de chaudière à gaz à production d'ECS, celle-ci justifie d'une classification « 3 étoiles » conformément à la norme NF EN 13203-1 « Classification en fonction du facteur global de confort – Performance de l'eau chaude sanitaire puisée ».	X	X
Ensemble d'appareils sanitaires comprenant un évier, un lavabo, une baignoire ou une douche.	$D \geq 12$ L / min	$D \geq 16$ L / min
Ensemble d'appareils sanitaires comprenant au moins un évier, un lavabo, une baignoire et une douche.	$D \geq 14$ L / min	$D \geq 20$ L / min
Ensemble d'appareils sanitaires comprenant au moins un évier, un lavabo, et deux baignoires (ou une baignoire et deux douches).	$D \geq 16$ L / min	$D \geq 22$ L / min



Débit spécifique D:

C'est le débit d'ECS déclaré par le fabricant, correspondant à une élévation de température moyenne de 30 Kelvin que l'appareil peut fournir au cours de 2 puisages successifs, conformément à la norme NF EN 13203-1 « Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux : évaluation de la performance en puisage d'eau chaude ». Ce débit D, exprimé en litres par minute, doit faire l'objet d'un référencement sur le site de l'ATITA (Association Technique des Industries Thermiques et Aérauliques) consultable sur : <http://www.rt2000-chauffage.com/>





Chauffe-eau individuel électrique à accumulation

	Note 3	Note 5
Le chauffe-eau électrique à accumulation est vertical et possède la marque NF «Électricité Performance catégorie C ».	X	X
Le circuit d'alimentation du chauffe-eau électrique (à l'exception des chauffe-eau complémentaires à faible capacité) est raccordé à un dispositif d'asservissement tarifaire assurant les 3 modes suivants : fonctionnement automatique en heures creuses, marche forcée avec retour automatique et arrêt (cette fonction pouvant également être assurée par le dispositif de programmation tarifaire du chauffage, le cas échéant).	X	X
La capacité C du chauffe-eau est respectée (cf. tableau ci-après).	X	X
Présence d'une résistance en stéatite.		X
Présence d'un thermostat électronique.		X

Capacité en litres à respecter pour le chauffe-eau individuel électrique à accumulation en fonction du type de logement ^{R1}

Studio	C ≥ 90
2 pièces principales	C ≥ 130
3 pièces principales	C ≥ 170
4 pièces principales	C ≥ 215
5 pièces principales et plus	C ≥ 260

R1

Pour les logements étudiants et logements foyers, le nombre de pièces principales correspond aux nombres d'occupants desservis par le chauffe-eau individuel. Ex : Si le chauffe-eau alimente 3 occupants alors le ballon devra respecter les exigences d'un logement de 3 pièces principales : C ≥ 170 L.



Lorsque l'exiguïté des logements rend difficile l'implantation d'un chauffe-eau vertical, le choix peut être alors étendu à un chauffe-eau de type horizontal. Néanmoins, cette disposition n'est pas autorisée pour des logements de 4 pièces principales et plus pour la note 3 et pour des logements de 3 pièces principales et plus pour la note 5.



Chauffe-eau individuel thermodynamique

	Note 3
Le chauffe-eau individuel thermodynamique possède la marque NF Électricité Performance de catégorie 2.	X
La valeur du V40 _{td} (le volume d'eau chaude équivalent produit quotidiennement à 40°C en mode thermodynamique seul) est respectée (cf. tableau ci-après).	X

Valeur du V40_{td} (L) p. 03 en fonction du type de logement

Type de logement	Sans résistance d'appoint intégrée	Avec résistance d'appoint intégrée
Studio	150	135
2 pièces principales	225	200
3 pièces principales	300	260
4 pièces principales	375	315
5 pièces principales et plus	450	360

Les PAC assurant à la fois les fonctions de chauffage et d'ECS sont traitées par la procédure « système innovant ».



GE 4.2 Installations de production d'ECS collectives

Installation collective de production d'eau chaude sanitaire

Note 3	Note 5
<ul style="list-style-type: none">• Dans le cas d'un générateur utilisant l'électricité, celui-ci possède un marquage NF «Électricité».• Les dispositions du tableau « Performance des systèmes de production d'ECS» sont respectées $P \geq P_{\min}$  p.07 <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none">• Un calcul de dimensionnement de l'installation de production d'ECS, établi par le bureau d'études, justifie de la couverture des besoins de l'opération. Le calcul de dimensionnement justifiera de la méthode utilisée (ou logiciel), des scénarios de puisage, des hypothèses de calcul prises, du calcul des besoins d'ECS, du volume de stockage éventuel, de la puissance de chauffe associée et du scénario de gestion (régulation, relances). Un schéma de principe de l'installation sera fourni.	<ul style="list-style-type: none">• Dans le cas d'un générateur utilisant l'électricité, celui-ci possède un marquage NF «Électricité».• Les dispositions du tableau « Performance des systèmes de production d'ECS» sont respectées : $P \geq P_{\min} \times ((1,05 \times (N - 5) / 1000) + 1,1)$



Chauffe-eau thermo-solaire à capteur non vitré

Note 3

- Le capteur (vertical ou horizontal) dispose d'un Avis Technique.
- Une étude technique détaillée de l'installation, précisant le dimensionnement de la production collective d'eau chaude sanitaire, doit être fournie.
- La prise en compte de l'installation dans l'étude thermique doit être réalisée selon la réglementation (Titre V).
- Le comptage d'énergie des parties « appoint » et « PAC » doit être séparé.



Le dimensionnement de l'appoint sera effectué sans tenir compte de la partie thermo-solaire et devra couvrir l'ensemble des besoins d'ECS



Chauffe-eau thermo-solaire à capteur non vitré :

Il s'agit d'une production d'ECS par pompe à chaleur reliée à un capteur atmosphérique ou « moquette solaire » (réseau de tuyaux souples noirs)

GE4.3 Installations solaires de production d'eau chaude sanitaire

Prérequis sur les capteurs solaires

Prérequis sur les capteurs solaires

- Les caractéristiques des capteurs solaires de type vitrés à circulation de liquide sont certifiées selon les modalités de la norme NF EN 12975 (surface d'entrée des capteurs, rendement optique, coefficients de pertes a1 et a2).
- Les capteurs solaires font l'objet d'un Avis Technique pour leur destination « Procédés solaires » et d'une certification CSTBat ou Solarkeymark ou certification apportant la preuve d'équivalence vis-à-vis de la certification CSTBat et spécifiant la mise en œuvre des procédés.
- L'implantation des capteurs est comprise dans la zone admissible figurant sur le schéma inclinaison/orientation  p.08 et sans obstacle notable susceptible de les masquer (hauteur moyenne des obstacles sur l'horizon inférieur à 20°). **Pour toute autre configuration, il y a lieu de contacter CERQUAL.**
- Pour les capteurs destinés à être incorporés en toiture, l'Avis Technique doit avoir un domaine d'emploi accepté du type « Implantation de manière dite intégrée en toiture ».

Recommandation:

Une attention particulière à l'isolation des canalisations de l'installation solaire entre la partie capteurs et la partie stockage sera apportée.





Exigences supplémentaires par dispositif

Chauffe-eau solaire individuel (CESI)



p.09

Note 3		Note 5	
Prérequis sur les capteurs solaires (page 16)		Prérequis sur les capteurs solaires (page 16)	
Capteurs plans	Capteurs à tubes sous-vide	Capteurs plans	Capteurs à tubes sous-vide
$1,5 \text{ m}^2 \leq Se \leq 7,5 \text{ m}^2$	$1,5 \text{ m}^2 \leq Se \leq 7,5 \text{ m}^2$	$1,5 \text{ m}^2 \leq Se \leq 7,5 \text{ m}^2$	$1,5 \text{ m}^2 \leq Se \leq 7,5 \text{ m}^2$
$80 \text{ l/m}^2 \leq V_s / Se \leq 110 \text{ l/m}^2$	$100 \text{ l/m}^2 \leq V_s / Se < 150 \text{ l/m}^2$	$45 \text{ l/m}^2 \leq V_s / Se < 80 \text{ l/m}^2$	$60 \text{ l/m}^2 \leq V_s / Se < 100 \text{ l/m}^2$
<ul style="list-style-type: none"> Les chauffe-eau solaires installés possèdent la marque NF CESI, Ô Solaire ou équivalent. Lorsqu'un bureau d'études en charge de la conception de l'installation solaire est présent, il dispose de la certification OPQIBI n°2010 (étude d'installation de production utilisant l'énergie solaire) ou équivalent. <p>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'installateur du système de production d'eau chaude solaire dispose de l'appellation Qualisol, ou de la certification Qualibat 8211, 8212 ou 8214, ou équivalent.  p.14 			



Surface d'entrée S_e :

La surface d'entrée S_e des capteurs solaires est la surface d'entrée unitaire (certifiée par l'Avis Technique) multipliée par le nombre de capteurs (capteurs plans) ou la surface de l'absorbeur de chaque tube (certifiée par l'Avis Technique) multipliée par le nombre de tubes (capteurs à tubes sous vide).

Volume de stockage (V_s)



Appoint électrique :

Pour les CESI électro solaires, la capacité minimale est exprimée par le Ves40 en fonction de la typologie du logement :

	Note 3					
Système d'appoint	Type de logement	Studio	2 pièces	3 pièces	4 pièces	5 pièces et plus
	Ves40	150	225	300	375	450

Appoint autre énergie :

Système d'appoint	 Les exigences à respecter pour l'appoint sont celles du générateur individuel à combustible (GE 4.1).
-------------------	--



Ves40 :

Ves40 est le volume d'eau chaude à 40 °C maximale que peut produire quotidiennement l'appoint électrique seul (en absence d'ensoleillement), après une unique mise en température stabilisée à 65 °C du volume chauffé par l'appoint (Vap) et pour une température d'eau froide à 15 °C. Ces valeurs sont accessibles sur le site internet Ô Solaire dans la liste des chauffe-eaux électro-solaires conforme aux offres Bleu ciel d'EDF.



Système solaire combiné (SSC)



p.10

Note 3	<ul style="list-style-type: none"> ● Prérequis sur les capteurs solaires (page 16). ● Le SSC dispose de la marque Ô Solaire. ● Le bureau d'études en charge de la conception de l'installation solaire dispose de la certification OPQIBI n°2010 (Etude d'installation de production utilisant l'énergie solaire) ou équivalent. <p><u>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● L'installateur du système de production d'eau chaude solaire dispose de l'appellation Qualisol combi, ou de la certification Qualibat 8211, 8213 ou 8214, ou équivalent. ● Le système d'appoint doit être dimensionné de manière à assurer l'ensemble des besoins de chauffage et d'ECS sans la partie solaire. ● Une note de dimensionnement de l'installation du SSC est faite au stade du dossier « Marché ». Cette étude technique détaillée doit comporter entre autres les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> ● la description des équipements de production d'eau chaude sanitaire (système de production et de distribution) ; ● la description et implantation des équipements solaires ; ● la note de dimensionnement de l'installation de production collective d'eau chaude solaire, sur la base d'un outil de calcul et de dimensionnement de type SOLO, SIMSOL, TRANSOL ou équivalent (calcul de l'installation, bilan thermique, schémas de principe). <p> On retient pour l'évaluation du système d'appoint celle qui serait attribuée si ce système assurait seul la production d'eau chaude sanitaire (GE 4.1).</p>
Note 5	<p>Respect de la note 3, avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Présence de systèmes SSC compacts préfabriqués en usine.



Système Solaire Combiné :

Plus utilisé en maison individuelle qu'en logement collectif, il est constitué de capteurs solaires thermiques et d'un ballon de réserve d'eau chaude sanitaire. Le système est lié à un plancher chauffant basse température et à un ballon de stockage pour l'ECS. Le générateur d'appoint apporte le complément de chauffage, et/ou d'ECS nécessaire pour obtenir la température de confort souhaitée en cas de faible ensoleillement.

Il peut s'agir également d'une installation associant des capteurs solaires à un ou plusieurs ballons de stockage.

On entend par SSC compacts préfabriqués en usine des systèmes complets en kit vendus par un fabricant.

Recommandation:

Une attention particulière sera apportée à l'isolation de l'ensemble des canalisations du SSC (canalisation, vannes, coudes, etc...).



Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012

Gestion de l'Eau - Exigences

Document applicable à partir du 01/03/2012

Version 1.1

19/33



Tableau croisé d'évaluation en présence de système d'appoint pour les CESI et SSC

		Système de production d'ECS solaire		
		Note 1	Note 3	Note 5
Système d'appoint	Note 1	Note 1	Note 1	Note 1
	Note 3	Note 1	Note 3	Note 3
	Note 5	Note 1	Note 4	Note 5



Chauffe-eau solaire collectif (CESC)



p.11

Note 3

- Prérequis sur les capteurs solaires (page 16).
- Au stade du dossier « Marché », le Maître d'ouvrage doit fournir une étude technique détaillée de l'installation de production collective d'ECS solaire. Cette étude technique détaillée doit comporter entre autres les éléments suivants :
 - la description des équipements de production d'eau chaude sanitaire (système de production et de distribution) ;
 - la description et implantation des équipements solaires ;
 - la note de dimensionnement de l'installation de production collective d'eau chaude solaire, sur la base d'un outil de calcul et de dimensionnement de type SIMSOL, TRANSOL ou équivalent (calcul de l'installation, bilan thermique, schémas de principe).
- Le bureau d'études en charge de la conception de l'installation solaire doit disposer de la certification OPQIBI n°2010 (Etude d'installation de production utilisant l'énergie solaire) ou équivalent.

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

- L'installateur du système de production d'eau chaude solaire doit disposer de la certification Qualibat 8211, 8213 ou 8214 ou équivalent.
- Le comptage d'énergie est séparé pour l'appoint et le solaire.



On retient pour l'évaluation du système d'appoint la note qui serait attribuée si ce système assurait seul la production d'eau chaude sanitaire (GE 4.2).

Recommandation:

Selon le guide ICO, le taux de couverture mensuel solaire ne doit pas dépasser les 90% sur le mois le plus chaud afin de limiter les risques de surchauffe.



Chauffe-eau solaire collectif individualisé (CESCI)



p.12

Note 3

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

- Prérequis sur les capteurs solaires (page 16).
- Etude technique détaillée de dimensionnement de l'installation et [note sur la régulation \(double différentiel, sonde d'ensoleillement, etc...\)](#).
- Respect du dimensionnement pour l'appoint.
- Comptage d'énergie en amont de chaque logement.
- [Les canalisations de distribution \(primaire et secondaire\) disposent d'une isolation de classe 2 a minima](#)
- Engagement du maître d'ouvrage à faire réaliser un équilibrage de l'installation avant la livraison.
- Le bureau d'études en charge de la conception de l'installation solaire dispose de la certification OPQIBI n°2010 (Etude d'installation de production utilisant l'énergie solaire) ou équivalent.
- [L'installateur du système de production d'eau chaude solaire doit disposer de la certification Qualibat 8211, 8213, ou 8214 ou équivalent](#)
- [Un contrôle annuel de l'installation sera effectué sur les performances et les éléments de l'installation collective \(panneau, boucle solaire\) de manière visuelle](#)
- Pour les opérations soumises à la RT2005, l'installation devra se conformer au Titre V – CESCI défini par l'arrêté du 13 décembre 2011. L'installation sera en configuration parapluie.
- Pour les opérations soumises à la RT2012, la configuration parapluie est recommandée.



Pour l'évaluation de la partie appoint, il faut se reporter aux exigences pour l'appoint des CESI (page 18). En cas de ballon électro-solaire, la résistance devra être en position médiane conformément au Titre V.



Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

L'installation prévoit des purges hautes manuelles, des clapets anti-retour (sauf dans le cas d'une installation autovidengeable), des vannes de sécurité, des manomètres, des thermomètres à colonne. Les organes de réglage et de contrôle doivent être accessibles aux personnes spécialisées sur l'ensemble du réseau primaire. Si l'on ne peut assurer la protection des organes de réglages et de purges en gaine commune, ces derniers seront sécurisés (plombage, verrouillage) pour éviter toute dérive éventuelle liée à l'action d'une personne non spécialisée. Pour le dimensionnement des gaines techniques sur pallier, des dégagements de nature à permettre les opérations de maintenance ou de remplacement seront à prévoir. Les mêmes précautions doivent être prises dans les logements, pour les espaces dédiés à l'emplacement de chaque chauffe-eau alimenté par le réseau primaire (boucle solaire).



Chauffe-eau solaire collectif à appoint individualisé (CESCAI)



p.13

Recommandation :

Une attention particulière sera apportée au traitement de la légionellose.

Système de notation



Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

La partie solaire (capteur + ballon collectif) du CESCAI devra respecter les exigences de la partie solaire du CESCO (page 22). L'appoint du CESCAI devra respecter les exigences définies pour l'appoint du CESCO (page 18).

Tableau croisé d'évaluation en présence de système d'appoint pour les CESC, CESCO, CESCAI

		Système de production d'ECS solaire	
		Note 1	Note 3
Système d'appoint	Note 1	Note 1	Note 1
	Note 3	Note 1	Note 3
	Note 5	Note 1	Note 5



GE4.4 Récupération de chaleur sur les eaux usées

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive)

Si présence d'un système de récupération de chaleur sur les eaux usées, on dimensionne le système de production d'ECS sans en tenir compte, puis on vérifie les exigences suivantes pour la récupération de chaleur :

Note 3

- Le produit devra disposer d'un Avis Technique ou équivalent ;
- Le dispositif devra se conformer aux règles d'installation du produit et utiliser les outils de dimensionnement fournis par le fabricant ;
- Fourniture d'une étude technique détaillée de l'installation de récupération de chaleur ;
- Prise en compte dans la RT2005 ou RT2012 selon le Titre V en vigueur



Récupération de chaleur sur les eaux usées :

Il s'agit d'un échangeur de chaleur permettant de récupérer les calories des eaux usées pour préchauffer l'eau froide. Cela permet de moins solliciter la production d'ECS et de réaliser des économies d'énergie.

Tableau croisé d'évaluation en présence de récupération de chaleur sur les eaux usées

		Note pour la récupération de chaleur instantanée sur les eaux usées	
		Note 1	Note 3
Note pour la production d'ECS (sans récupération de chaleur)	Note 1	Note 1	Note 1
	Note 3	Note 1	Note 3
	Note 5	Note 1	Note 5



GE 5 Distribution d'eau chaude sanitaire

Note 3	<ul style="list-style-type: none">• La distribution collective d'ECS sera maintenue en température par un bouclage ou par l'installation de traçage électrique avec cordons chauffants sous réserve de la présence d'un justificatif technique de la solution retenue par rapport à un bouclage. Ce réseau devra être calorifugé avec un isolant au minimum de classe 2 au sens de la réglementation thermique 2005.• La distance entre le point de production d'eau chaude et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude est inférieure ou égale à 10 mètres dans un logement.• Cette valeur est majorée de 3 mètres si l'équipement sanitaire considéré est situé à un niveau différent de celui correspondant au point de production (maison individuelle de 2 niveaux ou logement duplex).
Note 5	<p>Respect de la note 3 avec en plus :</p> <ul style="list-style-type: none">• La fourniture d'une note de calcul de dimensionnement de la distribution collective d'ECS. Cette note prend en compte le diamètre des canalisations en fonction des débits, les vitesses de circulation, le dimensionnement des colonnes de distribution d'ECS, (etc.).• La distance entre le point de production d'eau chaude et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude est inférieure ou égale à 6 mètres dans un logement.



Point de production :

Pour une production individuelle d'ECS, le point de production correspond au générateur individuel.

Pour une production collective d'ECS, le point de production correspond au raccordement de la canalisation individuelle d'ECS desservant un équipement avec la boucle de distribution d'eau chaude collective ou une alimentation disposant d'un cordon chauffant. Pour une production collective avec échangeur individuel placé dans chaque appartement, le point de production correspond à l'échangeur.



La distance entre le point de puisage et celui de production correspond à la distance la plus courte mesurée en plan  p.15. En cas d'impossibilité de satisfaire cette limitation de distance, il est possible d'installer un ballon de stockage complémentaire plus proche du puisage  p.03. Si les exigences du ballon complémentaire sont satisfaites alors la note 3 est retenue.



GE 6 Niveau d'équipement

GE 6.1 Cas des maisons individuelles et des bâtiments collectifs



Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible)

	Note 3	Note 4	Note 5
Studio ou T2	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. Espace pour la pose ultérieure de l'équipement de confort. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort.
T3	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. Espace pour la pose ultérieure de l'équipement de confort. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort. Un appareil supplémentaire.
T4	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. Espace pour la pose ultérieure de l'équipement de confort. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipements de base. Espace pour la pose ultérieure de l'équipement de confort. Un appareil supplémentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort ou Equipement de base avec une seconde salle d'eau Un appareil supplémentaire.
T5	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort ou Equipement de base avec une seconde salle d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort ou Equipement de base avec une seconde salle d'eau. Un appareil supplémentaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort. Un appareil supplémentaire. Une seconde salle d'eau ou un second WC.
T6 et plus	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort. Une seconde salle d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort. Un appareil supplémentaire. Une seconde salle d'eau ou un second WC. 	<ul style="list-style-type: none"> Équipement de confort. Un appareil supplémentaire. Une seconde salle d'eau. Un second WC séparé.



Appareil sanitaire supplémentaire :

On entend par appareil sanitaire supplémentaire, tout appareil sanitaire (baignoire, douche, WC, lavabo, vasque, bidet, lave-mains, bac à laver, etc.) à l'exception d'un robinet de puisage intérieur ou extérieur au logement.

Salle d'eau :

On entend par salle d'eau une salle humide comportant au moins une douche. Lorsqu'une seconde salle d'eau est demandée, cette dernière dispose de l'équipement de base.

Salle de bains :

On entend par salle de bains une salle humide comportant un lavabo et au moins une baignoire (ou une douche dans la mesure où l'emplacement pour la pose ultérieure de l'équipement de confort est prévu).



Équipements de base

Évier	Présence d'un évier situé en cuisine/pièce principale.
Lave-linge	Présence d'une alimentation en eau avec robinet d'arrêt de machine à laver et d'une évacuation en eau avec siphon, quelle que soit la localisation pour le raccordement d'une machine à laver le linge (à proximité du branchement électrique destiné au raccordement de cet équipement).
Lave-vaisselle	Présence d'une alimentation en eau avec robinet d'arrêt de machine à laver la vaisselle et d'une évacuation en eau avec siphon, situées en cuisine, pour le raccordement d'une machine à laver la vaisselle (à proximité du branchement électrique destiné au raccordement de cet équipement). Dans le cas de logements occupés par 2 personnes au plus, disposant d'un coin cuisine de moins de 4 m ² , ouvert ou fermé vis-à-vis du séjour, on accepte pour l'obtention de la note 3, la présence d'une seule alimentation et évacuation d'eau, en prédisposition au raccordement d'un lave-linge ou d'un lave-vaisselle.
Douche	Présence d'une douche située en salle d'eau
Lavabo	Présence d'un lavabo situé en salle d'eau.
WC	Présence d'un WC situé dans un local spécifique. La présence d'un WC situé dans une salle d'eau est admise pour les logements dont l'occupation nominale est limitée à 3 personnes ou si le logement dispose d'au moins une autre salle d'eau.

Équipements de confort

Baignoire	L'équipement de confort consiste en l'équipement de base dans lequel la douche est remplacée par une baignoire (1,60 m x 0,70 m) avec une protection contre les projections d'eau en dur et un flexible d'au moins 1m80. L'équipement de confort permet de satisfaire l'équipement de base. En cas de douche supplémentaire dans le logement, cette dernière disposera de protection contre les projections d'eau en dur.
------------------	--



Protection contre les projections d'eau en dur :

Il s'agit de la protection des éléments de la salle d'eau (équipements, revêtements) contre les projections d'eau ou le ruissellement. Il est ainsi possible d'installer un pare-douche vitré, ou de prévoir un aménagement de douche (retour de mur, etc...)



Dans le cas de la réservation de l'espace pour la pose ultérieure de l'équipement de confort, l'ensemble des dispositions constructives d'habitabilité, de sécurité et de respect des règles de l'art sont celles prévues pour la mise en place de cet équipement et ce, dès la livraison du logement.

Dans le cas de la présence d'une douche dans le logement, la protection contre les projections d'eau de la baignoire ou le flexible de 1,80m pour l'équipement de confort ne sont pas exigées mais sont toutefois recommandés.



Paroi démontable :

Dans le respect de la réglementation « accessibilité handicapé », CERQUAL autorise pour les T3 et T4, l'installation d'une paroi démontable séparant un WC d'une salle de bain. Le WC est ainsi bien séparé de la salle de bain et il sera possible pour rendre le WC accessible de démonter cette paroi. Le logement devra être livré avec la paroi montée, sauf demande du Maître d'ouvrage pour un logement accessible à une personne handicapée.

Dans tous les cas, chaque pièce devra disposer de sa porte et de sa bouche d'aération.

On entend par « démontable » une paroi qui puisse être enlevée sans recours à des travaux lourds :

- sans modification des gaines de ventilation et des bouches d'aération ;
- sans retouches ou travaux portant sur les revêtements de sols ;
- sans modification des cloisons et murs adjacents ou en contact avec la cloison démontable (pas de saignée par exemple) ;
- sans modification de la plomberie et de l'installation électrique (pas de changement de position d'interrupteur, point lumineux, etc...).



GE 6.2 Cas des logements étudiants / logements foyers



Note 3	
Studio	<ul style="list-style-type: none">• Un évier en cuisine (ou coin cuisine).• Un lavabo individuel.• Une douche individuelle.• Un WC individuel dans une salle d'eau ou un local spécifique.• Présence d'une alimentation en eau avec robinet d'arrêt de machine à laver et d'une évacuation en eau avec siphon, quelle que soit la localisation pour le raccordement d'une machine à laver le linge (à proximité du branchement électrique destiné au raccordement de cet équipement) OU présence de laverie collective sur l'opération (ce local sera pourvu a minima d'1 lave-linge pour 20 habitants et sera traité comme une pièce humide notamment pour la ventilation, l'évacuation en eau avec siphon et le revêtement de sol).
Logement partagé par 2 occupants ou plus	<ul style="list-style-type: none">• Un évier en cuisine (ou coin cuisine) situé dans la partie commune du logement.• Un lavabo individuel propre à chaque chambre.• Une douche dans un local sanitaire dans la partie partagée d'un tel logement, à raison d'une douche au minimum pour 4 occupants.• Un WC dans un local spécifique ou dans une salle d'eau, situé dans la partie commune du logement, à raison d'un WC au minimum pour 4 occupants.• Présence d'une alimentation en eau avec robinet d'arrêt de machine à laver et d'une évacuation en eau avec siphon, quelle que soit la localisation pour le raccordement d'une machine à laver le linge (à proximité du branchement électrique destiné au raccordement de cet équipement) OU présence de laverie collective sur l'opération (ce local sera pourvu a minima d'1 lave-linge pour 20 habitants et sera traité comme une pièce humide notamment pour la ventilation, l'évacuation en eau avec siphon et le revêtement de sol).

En présence de logements pour le personnel dans l'opération, il faudra respecter les exigences pour les logements collectifs standards (GE 6.1).

Le nombre d'habitants à prendre en compte pour la laverie collective est l'occupation minimale des logements. 



GE 7 Robinetterie sanitaire

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● Mitigeur disposant du classement C2U3.● Évier, bidet, lavabo, lave-mains : E0.● Douche: E1.● Baignoire E3 ou E4.● Les robinetteries des parties collectives, placées sur des canalisations collectives d'eau froide ou d'eau chaude devront être certifiées NF robinetterie de réglage et de sécurité.
Note 5	<ul style="list-style-type: none">● Mitigeur disposant du classement C3U3.● Respect des classes de débit de la note 3 et de l'exigence sur les robinetteries des parties collectives.



Débits et classe de confort définis selon la norme NF077:

E0 : $9 \text{ l/min} \leq q < 12 \text{ l/min}$

E1 : $12 \text{ l/min} \leq q < 16,2 \text{ l/min}$

E2 : $16,2 \text{ l/min} \leq q < 19,8 \text{ l/min}$

E3 : $19,8 \text{ l/min} \leq q < 25,2 \text{ l/min}$

E4 : $25,2 \text{ l/min} \leq q$

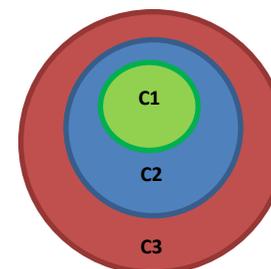
C1 : Les caractéristiques de confort prises en compte pour la classe 1 sont le dimensionnel, l'effort de manœuvre et la tenue au coup de bélier.

C2 : En plus des caractéristiques de la classe 1, la classe 2 traite des économies d'eau en réduisant le débit à travers une position spécifique de la commande appelée « position d'économie d'eau ». Les exigences sont :

- pour les mitigeurs thermostatiques ou mécaniques, la présence d'un système dans la commande de réglage du débit (bouton par exemple) ou dans la cartouche (point dur par exemple) qui permet d'obtenir un débit « économie d'eau » ou un débit maximal du robinet en fonction du choix de l'utilisateur.

C3 : En plus des caractéristiques de la classe 2, la classe 3 traite des économies d'énergie en réduisant la consommation d'eau chaude sanitaire. Les exigences sont les suivantes :

- pour les mitigeurs thermostatiques, l'eau mitigée est limitée à une température de 50°C maxi. (un marquage spécifique doit être visible sur la commande de réglage ou sur le corps du mitigeur indiquant cette limitation de température)
- pour les mitigeurs mécaniques, il n'y a pas de consommation d'eau chaude sanitaire lorsque la commande située dans l'axe du robinet est manipulée





GE 8 Revêtements spéciaux

GE 8.1 Nature des revêtements

Prérequis

Toutes les parois murales au pourtour d'un appareil sanitaire (évier, baignoire, douche, lavabo, vasque, lave-mains, bacs à laver, etc.), lorsque l'appareil est prévu dans l'équipement du logement, doivent être recouvertes par un revêtement cité dans la liste des revêtements spéciaux  p.16.

GE 8.2 Disposition des revêtements

		Note 1	Note 3	Note 5
Appareils sanitaires	Évier/Bac à laver	$h < 0,40 \text{ m}$	$0,40 \text{ m} \leq h < 0,60 \text{ m}$	$h \geq 0,60 \text{ m}$
	Baignoire	$h < 1,20 \text{ m}$	$1,20 \text{ m} \leq h < 1,50 \text{ m}$	$h \geq 1,50 \text{ m}$
	Douche/Cabine de douche	$h < 1,80 \text{ m}$	$1,80 \leq h < 2,00 \text{ m}$	$h \geq 2,00 \text{ m}$
	Lavabo/Vasque	$h < 0,30 \text{ m}$	$0,30 \text{ m} \leq h < 0,60 \text{ m}$	$h \geq 0,60 \text{ m}$
	Lave-mains	$h < 0,20 \text{ m}$	$0,20 \text{ m} \leq h < 0,40 \text{ m}$	$h \geq 0,40 \text{ m}$

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

Les parois concernées correspondent à toutes les parois verticales situées à moins de 40 cm à l'arrière et sur les côtés d'un appareil sanitaire en partant de l'axe de la robinetterie.

Le revêtement doit recouvrir au minimum tout le linéaire correspondant à l'appareil, y compris les tablettes en prolongement de celui-ci (ou le meuble dans le cas du meuble-évier ou du meuble-lavabo). Le revêtement doit recouvrir aussi la partie murale en jonction entre un revêtement situé à l'arrière d'un appareil et celui situé latéralement au même appareil.

La hauteur de revêtement est mesurée à partir du bord supérieur de l'appareil (le dossier éventuel comptant revêtement), sauf pour les bacs à douche où la hauteur est mesurée à partir du fond du receveur.



Évaluation de la rubrique

Note globale du logement

Note 3	Toutes les sous-rubriques examinées obtiennent au moins la note 3.
Note 4	Toutes les sous-rubriques examinées obtiennent au moins la note 3, et quatre d'entre elles obtiennent la note 5.
Note 5	Toutes les sous-rubriques examinées obtiennent au moins la note 3, et six d'entre elles obtiennent la note 5.



Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES							
	GE 1 Eaux pluviales	GE 2 Économies d'eau	GE 3 Réseau d'eau	GE 4 Production d'eau chaude sanitaire	GE 5 Distribution d'eau chaude sanitaire	GE 6 Niveau d'équipement	GE 7 Robinetterie sanitaire	GE 8 Revêtements spéciaux
Conception	X			X	X	X		
Lot Terrassements – Soutènement	X							
Lot Plomberie Sanitaire	X	X	X	X	X	X	X	
Lot Chauffage – Climatisation				X				
Lot Revêtements muraux								X
Lot VRD – Espaces verts	X	X						



Sommaire

Eaux pluviales.....	2
Outils d'aide au dimensionnement du dispositif de production d'ECS.....	2
Chauffe-eau individuel électrique à accumulation.....	2
Chauffe-eau individuel électrique à accumulation complémentaire.....	2
Chauffe-eau individuel thermodynamique.....	3
Installation collective de production d'eau chaude sanitaire.....	5
Occupation minimale des logements.....	7
Capteurs solaires.....	8
Systèmes solaires.....	9
CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel).....	9
SSC (Système solaire Combiné).....	10
CESC (Chauffe-Eau Solaire Collectif).....	11
CESCI (Chauffe-Eau Solaire Collectif Individualisé).....	12
CESCAI (Chauffe-Eau Solaire Collectif à Appoint Individualisé).....	12
Certifications et qualifications d'installateur et de bureau d'études.....	14
Distribution d'eau chaude sanitaire.....	15
Revêtements spéciaux.....	16



Eaux pluviales

L'arrêté du 21 août 2008 sur la récupération des eaux pluviales encadre les usages admis de réutilisation d'eau pluviale.

En logement, il est possible de réutiliser l'eau pluviale pour :

- l'alimentation des chasses d'eau
- le lavage des sols
- pour le lavage du linge, à titre expérimental et sous réserve:
 - de mise en œuvre de dispositifs de traitement de l'eau adaptés,
 - que la personne qui met sur le marché le dispositif de traitement de l'eau déclare auprès du ministère en charge de la santé, les types de dispositifs adaptés qu'il compte installer
 - que l'installateur conserve la liste des installations concernées par l'expérimentation, tenue à disposition du ministère en charge de la santé.

L'arrêté du 21 août 2008 définit aussi les règles de conception et d'installation de la récupération des eaux pluviales.

Outils d'aide au dimensionnement du dispositif de production d'ECS

Chauffe-eau individuel électrique à accumulation

La certification NF Electricité Performance dispose de 3 classes de performance : A, B, C. La classe C est la plus performante.

Chauffe-eau individuel électrique à accumulation complémentaire

Pour des points de puisage éloignés du point de production principal de l'eau chaude sanitaire (ECS), il peut être admis un chauffe-eau complémentaire de faible capacité possédant la marque NF Electricité Performance. Ce chauffe-eau individuel électrique à accumulation n'intervient pas dans le dimensionnement du système de production d'ECS. Il peut s'installer en complément des différents systèmes de production d'ECS.





C capacité du ballon complémentaire à accumulation

Type du logement	Usage cuisine éloignée du point de production principal d'ECS	Usage douche en salle d'eau éloignée du point de production principal d'ECS
Studio	$15 \leq C \leq 30 \text{ l}$	-
2 pièces principales	$15 \leq C \leq 30 \text{ l}$	-
3 pièces principales	$15 \leq C \leq 30 \text{ l}$	$C \geq 30 \text{ l}$
4 pièces principales	$15 \leq C \leq 30 \text{ l}$	$C \geq 50 \text{ l}$
5 pièces principales et plus	$15 \leq C \leq 30 \text{ l}$	$C \geq 50 \text{ l}$

Il n'est pas possible d'avoir deux ballons complémentaires.

Chauffe-eau individuel thermodynamique

Le dimensionnement d'un chauffe-eau individuel thermodynamique nécessite le calcul du V40td (volume d'eau chaude équivalent produit quotidiennement à 40°C en mode thermodynamique seul, pour une température d'eau froide conventionnelle de 15°C).

Certification NF Electricité Performance

La certification NF Electricité Performance est basé sur le cahier des charges LCIE 103-15/B chauffe-eau thermodynamique autonome à accumulation. Il définit 2 catégories de performance (1 et 2) selon le COP de la pompe à chaleur. La catégorie 2 peut être décernée pour des chauffe-eaux disposant de $\text{COP} > 2.1$.



Correction du V_{max} en fonction de la température de consigne réelle

Les valeurs V_{max} , la durée de remise en température et la température de soutirage NFA utilisés pour l'évaluation du $V40_{td}$ sont issus des essais de la NF Electricité Performance (LCIE 103-15/B) basée sur la NF EN 16147. Ces valeurs sont disponibles sur le site internet du LCIE (http://www.lcie.fr/datacert/pdf/Chauffe-eau_thermodynamique.htm) ou dans les documents techniques du constructeur.

$$V40_{NFAtc} = V_{max} \times (\text{Temp consigne réelle} - 15) / (\text{Temp soutirage}_{NFA} - 15) \text{ avec,}$$

- Temp consigne réelle est donnée dans les notices des fabricants. Par défaut, il est possible de prendre 55°C.
- $V40_{NFAtc} = V_{max}$ à température d'essai corrigée par la consigne réelle ;
- $\text{Temp soutirage}_{NFA} =$ Température de soutirage (θ_{cm} issu du rapport d'essai LCIE).

Calcul du $V40_{NFAtc}$ en fonction de l'asservissement temporel et de la durée de remise en température :

$V40_{td}$ pour les chauffe-eau thermodynamiques sur air ambiant ou air extérieur				
Asservissement temporel	≤6h	>6 à 7h	>7 à 8h	> 8 à 9h
HC (Heures Creuses)	$V40_{NFAtc}$	$V40_{NFAtc}$	$V40_{NFAtc}$	$0,85 \times V40_{NFAtc}$
HC + 6hmax (de 12 à 18h)	$2 \times V40_{NFAtc}$	$1,85 \times V40_{NFAtc}$	$1,7 \times V40_{NFAtc}$	$1,55 \times V40_{NFAtc}$

$V40_{td}$ pour les chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait	
Fonctionnement 18h hors pointe	$1,5 \times V40_{NFAtc}$
Fonctionnement permanent avec $P_{compresseur} < 300W$	$2 \times V40_{NFAtc}$



Installation collective de production d'eau chaude sanitaire

Définition des logements standards

Le logement standard est défini comme un « trois pièces principales avec un évier, un lavabo et une baignoire ». Pour les autres logements, on se référera au tableau d'équivalence ci-dessous.

Équivalence des logements		
	Studio	0,80 logement standard
	T2	0,90 logement standard
	T3 (logement standard avec un évier, un lavabo et une baignoire)	1,00
	T3 (avec une baignoire et une douche)	1,20 logement standard
	T4 (avec une baignoire)	1,00 logement standard
	T4 (avec une baignoire et une douche)	1,20 logement standard
	T5 / T6 (avec une baignoire)	1,20 logement standard
	T5 / T6 (avec une baignoire et une douche)	1,30 logement standard
	T5 / T6 (avec deux baignoires)	1,40 logement standard
	Studio non équipé d'une baignoire	0,50 logement standard
	Logement indépendant de deux pièces non équipé d'une baignoire	0,55 logement standard
	Logement partagé avec deux chambres indépendantes (deux occupants), non équipé d'une baignoire	0,55 logement standard
	Logement partagé avec trois ou quatre chambres indépendantes (trois ou quatre occupants), non équipé d'une baignoire	0,60 logement standard
	Logement partagé avec cinq ou six chambres indépendantes (cinq ou six occupants), non équipé d'une baignoire	0,70 logement standard



Valeurs des coefficients s1, s2 et s3

Nombre de logements standards de l'opération raccordés sur le générateur collectif de production d'ECS	Coefficient de simultanéité		
	s1	s2	s3
N < 5	1	1	1
5 ≤ N < 10	0,65	0,75	0,84
10 ≤ N < 20	0,50	0,67	0,76
20 ≤ N < 30	0,40	0,57	0,69
30 ≤ N < 40	0,35	0,52	0,64
40 ≤ N < 50	0,31	0,48	0,60
50 ≤ N < 70	0,28	0,45	0,57
70 ≤ N < 100	0,23	0,41	0,55
N ≥ 100	0,20	0,40	0,533

On calcule alors la capacité « limite » **Ca** à partir de laquelle la production est considérée comme accumulée :

$$Ca = 150 \times s3$$

Performance des systèmes de production – Définition de P_{min}

Type de système de production et capacité de stockage C d'ECS en litres par logement standard		Puissance du système de production ECS en kW par logement standard
Système instantané	C = 0	$P \geq 21 s1$
Système semi-instantané	$0 \leq C < 20$	$P \geq [(0,25 s2 - 1,05 s1) \times C] + 21 s1$
Système semi-accumulation	$20 \leq C < Ca$	$P \geq [(0,535 s1 + 0,214 - 2,5 s2) \times (C - 20) / (75 s3 - 10)] + 5 s2$
Système à accumulation	$C \geq Ca$	$P \geq (7,14 C + 428) / 1000$



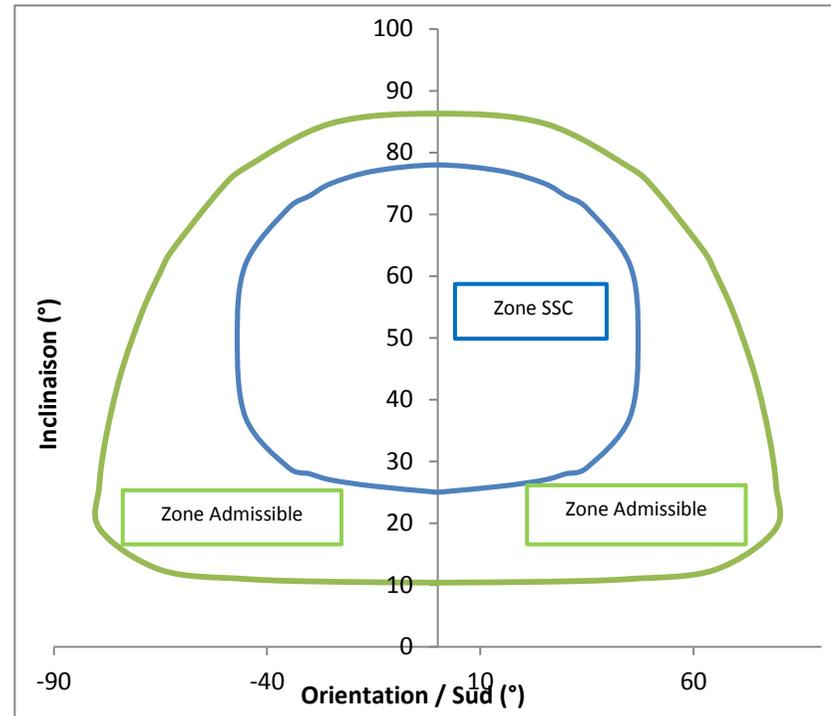
Occupation minimale des logements

Occupation minimale des logements	
Occupation minimale	Nombre de pièces principales
1 personne	1 pièce principale
2 personnes	2 pièces principales
3 personnes	3 pièces principales
4 personnes	4 pièces principales
5 personnes	5 pièces principales
6 personnes	6 pièces principales
7 personnes	7 pièces principales



Capteurs solaires

L'implantation des capteurs sera comprise dans la zone admissible (pour les CESI, CESC, CESCO, CESCAI), figurant sur le schéma inclinaison/orientation ci-dessous et sans obstacle notable susceptible de les masquer (hauteur moyenne des obstacles sur l'horizon inférieur à 20°). Pour les SSC, l'implantation des capteurs sera comprise dans la zone SSC. Pour toute autre configuration, il y aura lieu de contacter CERQUAL.



Dans l'arrêté du 26 octobre 2010, pour les maisons individuelles, dans le cas où le Maître d'ouvrage retient la solution de l'eau chaude solaire pour le respect du garde-fou sur les énergies renouvelables, il est précisé que l'inclinaison des capteurs doit être entre 20° et 60°.

Exemple :

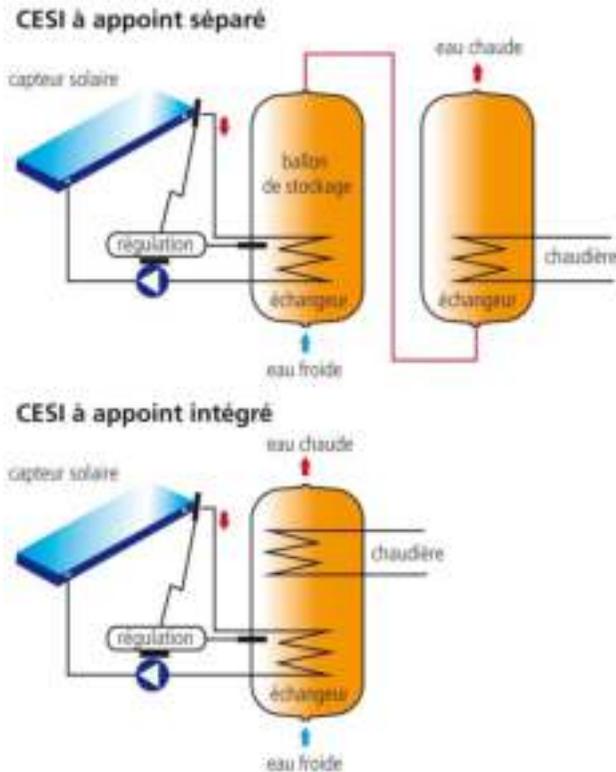
Pour une orientation par rapport au sud du capteur de -50° (orientation ouest/sud ouest), une inclinaison des capteurs comprise entre 10° et 75° par rapport à l'horizontale est possible.

Dans le cas des capteurs à tubes sous vide, le diagramme est à utiliser pour l'orientation et l'inclinaison de la surface de l'absorbeur.



Systèmes solaires

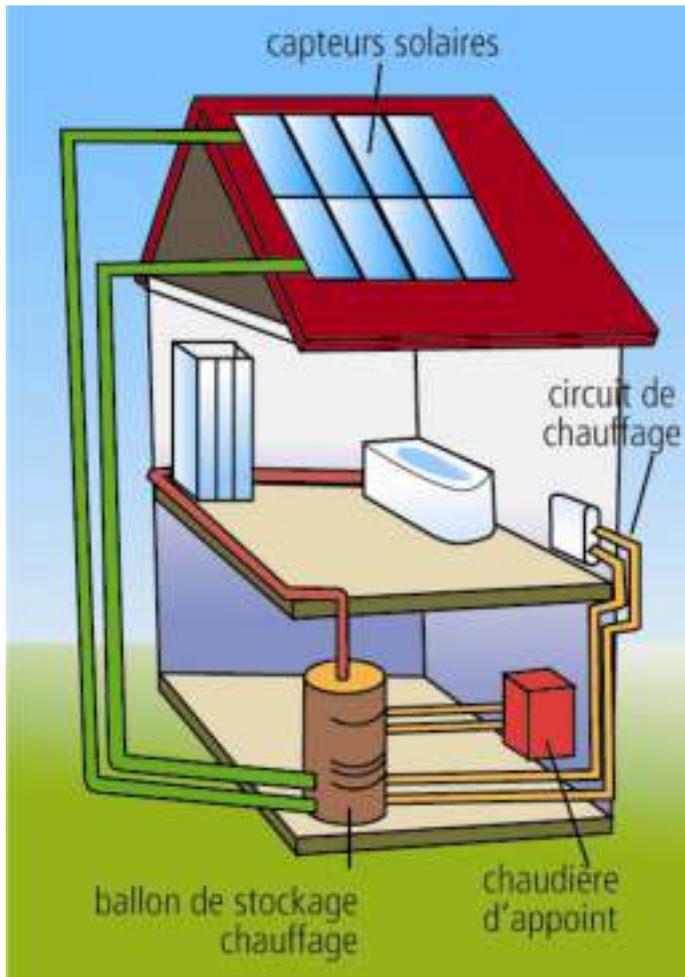
CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel)



Le chauffe-eau solaire Individuel (CESI) est composé de panneaux solaires thermiques individuel, d'un stockage individuel par logement et d'un appoint individuel. Ce système est généralement utilisé pour des maisons individuelles, voire du petit collectif. L'appoint peut être séparé ou intégré et utiliser différentes sources d'énergie (électrique, gaz,...). Ce système est pris en compte dans la RT2005 et la RT2012.



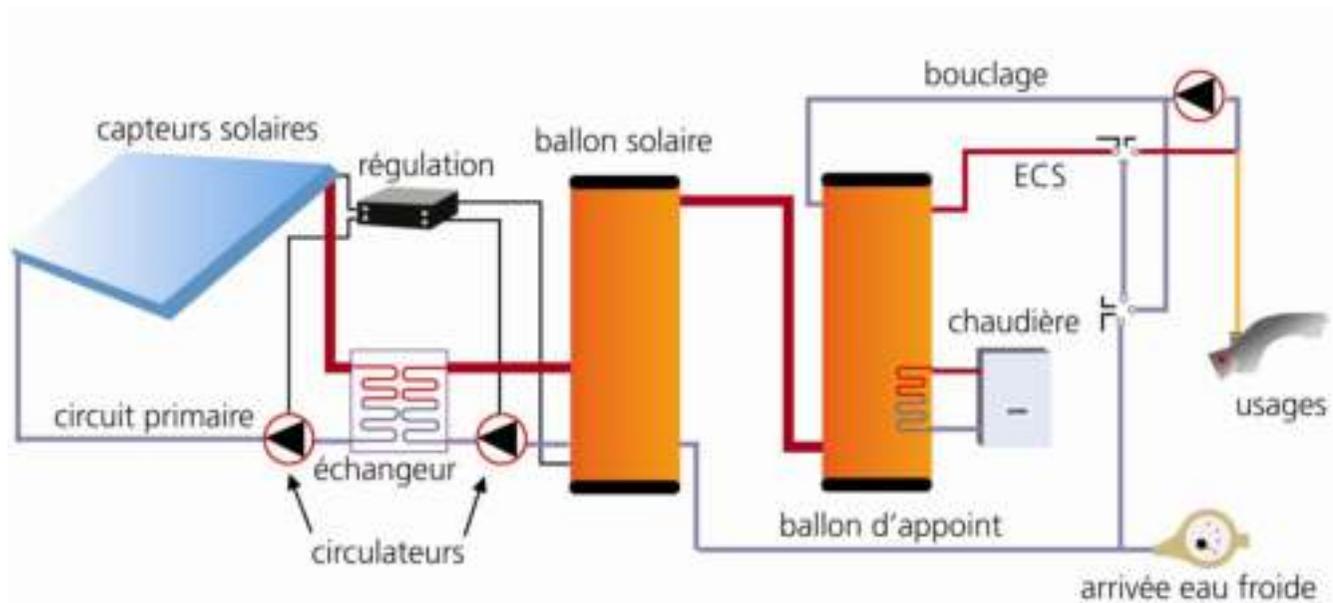
SSC (Système solaire Combiné)



Le système solaire combiné (SSC) est composé de capteurs solaires thermiques dimensionnés de façon à pouvoir préchauffer un fluide servant à la fois au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire. Ce système est généralement utilisé pour des maisons individuelles, voire du petit collectif. Ce système est pris en compte dans la RT2005 et la RT2012.



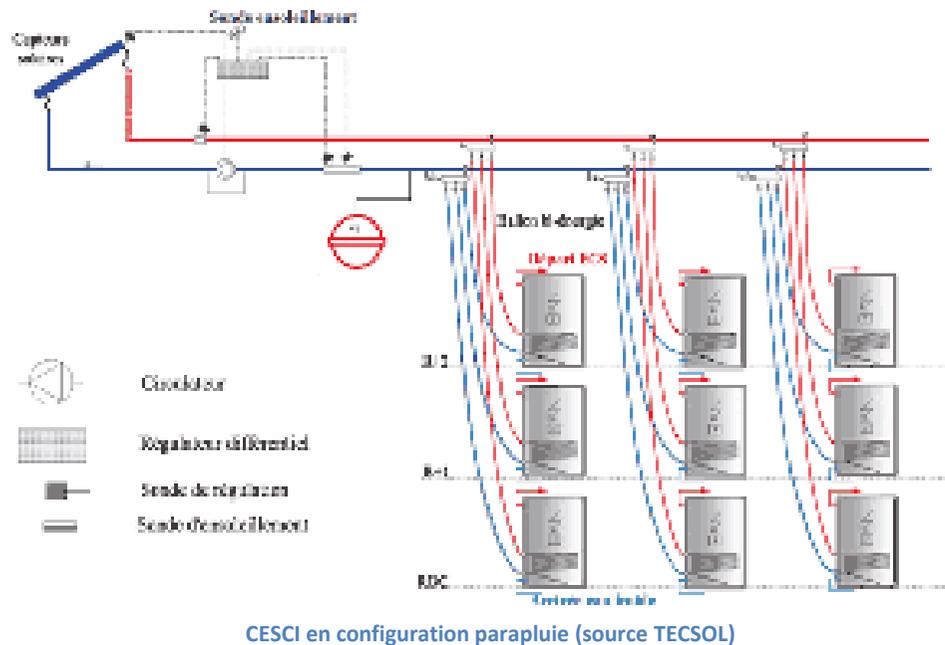
CESC (Chauffe-Eau Solaire Collectif)



Le chauffe-eau solaire collectif (CESC) est composé de panneaux solaires thermiques collectif, d'un stockage collectif et d'un appoint collectif. La partie stockage et appoint collectif se situe en local technique. L'appoint est généralement la chaudière servant au chauffage du bâtiment. L'appoint est dimensionné de façon à pouvoir satisfaire la totalité des besoins d'eau chaude sanitaire du bâtiment collectif sans préchauffage solaire. Ce système est pris en compte dans la RT2005 et la RT2012.



CESCI (Chauffe-Eau Solaire Collectif Individualisé)



Le chauffe-eau solaire collectif individualisé (CESCI) est composé de panneaux solaires thermiques collectif, d'un stockage et d'un appoint individuel. La partie stockage et appoint individuel se situe dans chaque logement. Ce système permet d'individualiser les charges (appoint) et de répartir la surface de stockage dans chaque logement mais l'équilibrage de l'installation est indispensable pour garantir l'accès égalitaire au préchauffage solaire. Ce système est pris en compte dans la RT2012 et est applicable dans la RT2005 via le titre V défini par l'arrêté du 13 décembre 2011 en configuration « parapluie ».

Mise à jour janvier 2013

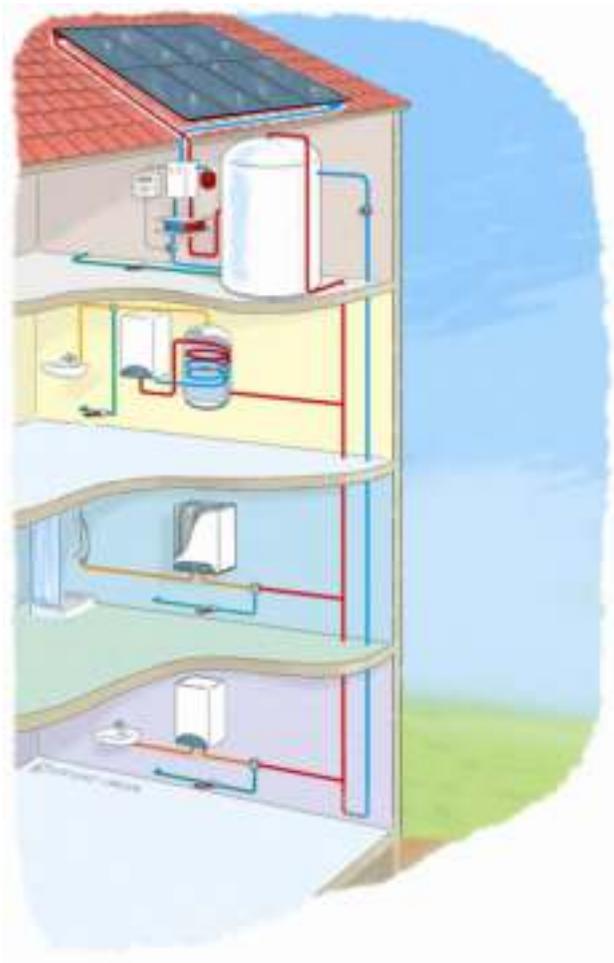
A titre indicatif, le guide ICO préconise certains points à traiter dans la maintenance (cette partie est aussi valable pour les CESCAI).

1. Contrôle de la pression du circuit primaire (eau glycolée ou pas)
2. Vérification du liquide caloporteur (ph ou densité)
3. Contrôle du fonctionnement des circulateurs et notamment de leurs débits
4. Contrôle du vase d'expansion
5. Inspection des capteurs et nettoyage
6. Vérification des systèmes de purge manuelles en points hauts
7. Contrôle de fonctionnement de la chaîne de régulation et des sondes
8. Chasses en partie basse des ballons (CESCAI)
9. Equilibrage hydraulique des champs de capteurs entre-eux
10. Démontage/nettoyage des échangeurs à plaques
11. Contrôle de la soupape de sécurité

Les points de 3 à 11 seulement si les performances se dégradent.



CESCAI (Chauffe-Eau Solaire Collectif à Appoint Individualisé)



Le chauffe-eau solaire collectif à appoint individualisé (CESCAI) est composé de panneaux solaires thermiques collectif, d'un stockage collectif et d'un appoint individuel. Ce système permet d'individualiser les charges (appoint). Ce système est pris en compte dans la RT2005 et la RT2012.



Certifications et qualifications d'installateur et de bureau d'études

• OPQIBI

L'OPQIBI est l'Organisme de Qualification de l'Ingénierie.

L'OPQIBI délivre des certificats de qualification aux prestataires exerçant l'ingénierie, à titre principal ou accessoire, dans les domaines suivants :

- Bâtiment
- Infrastructure
- Énergie
- Environnement
- Industrie
- Loisirs - Culture - Tourisme

<http://www.opqibi.com/>

• QUALISOL

Qualisol est une appellation de qualité à destination de l'installateur pour le solaire thermique délivré par Qualit'ENR. Après une formation, l'installateur est audité régulièrement.

<http://www.qualit-enr.org/qualisol>

• QUALIBAT

Qualibat est un organisme de qualification et de certifications d'entreprises. L'attribution d'une qualification ou d'une certification implique une évaluation des capacités techniques, humaines et financières des entreprises.

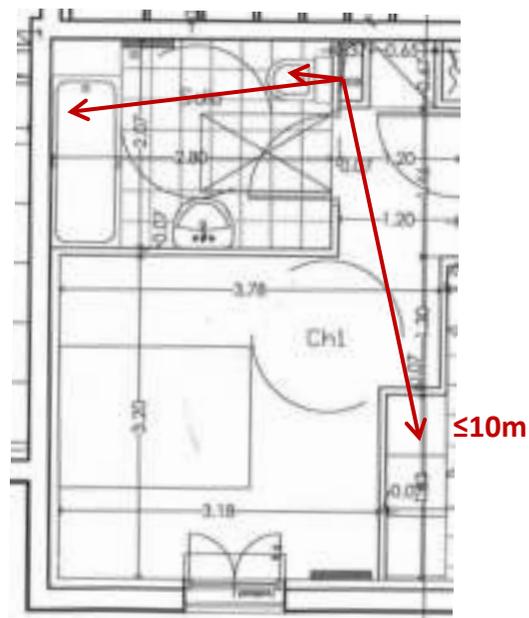
<http://www.qualibat.com/Default.aspx>





Distribution d'eau chaude sanitaire

La distance à mesurer correspond à la distance la plus courte mesurée en plan, elle ne correspond au réel cheminement des réseaux.





Revêtements spéciaux

Les revêtements spéciaux sont des matériaux adaptés aux conditions humides et aux projections d'eau et sont mis en œuvre selon les règles de l'art pour ce type d'environnement. CERQUAL a listé les revêtements acceptés dans le cadre de la certification :

- faïence ;
- pâte de verre ;
- miroir ;
- stratifiés et lamifiés en plaque (double encollage et cordon d'étanchéité en périmètre des appareils sanitaires) ;
- grès ;
- pierre naturelle ;
- bois laqué en usine ;
- lès plastique sur mousse ou sur toile.

Une composition de ces matériaux est possible sur les parois concernées.

En présence d'un revêtement spécial non mentionné dans la liste ci-dessus, il y aura lieu de contacter CERQUAL.





Sommaire

Définitions	2
AE 1 Détermination des isolements requis $D_{nT,A,tr \text{ requis}}$	3
AE 2 Détermination des isolements calculés $D_{nT,A,tr \text{ calculé}}$	4
AE 2.1 Transmissions directes	5
AE 2.2 Transmissions latérales	6
AE 2.3 Transmissions par les équipements	7
AE 2.4 Pièces situées sous toitures.....	9
AE 2.4.1 Cas du bruit de trafic terrestre.....	9
AE 2.4.2 Cas du bruit de trafic aérien.....	10
AE 3 Règles d'utilisation des rapports d'essais acoustiques.....	11
AE 4 Détermination de l'indice d'affaiblissement $[R_w + C_{tr}]$ en dB	12
AE 4.1 Parois verticales et horizontales sans doublage.....	12
AE 4.2 Parois verticales et horizontales avec doublage	14
AE 4.2.1 Isolation thermique par l'intérieur.....	14
AE 4.2.2 Isolation thermique par l'extérieur	16
AE 4.2.3 Éléments sous toiture	17
AE 5 Typologie des parois support	18



Définitions

R.E acoustique : Rapport d'Essais acoustique. Ces rapports permettent de déterminer la performance acoustique des éléments de construction d'un projet. Les règles d'utilisation des rapports d'essais dans la certification Qualitel Habitat & Environnement sont définies dans le § AE 3.

$D_{nT,A,tr}$ ou $D_{nT,w} + C_{tr}$ (dB) : c'est l'isolement acoustique standardisé pondéré, pour un bruit de trafic à l'émission. Cet indice représente l'isolement global d'un local par rapport à l'extérieur pour une durée de réverbération égale à 0,5s à toute fréquence.

$R_{A,tr}$ ou $R_w + C_{tr}$ (dB) : c'est l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré, pour un bruit de trafic à l'émission. Cet indice représente l'atténuation acoustique d'une paroi ou d'un élément constructif. Il est déterminé par un R.E acoustique effectué en laboratoire, et peut aussi être calculé selon les règles définies au § AE 4.

$D_{n,e,w} + C_{tr}$ (dB) : c'est l'isolement acoustique aux bruits aériens des équipements et petits éléments de construction (bouche d'entrée d'air, coffre de volet roulant, appareil à gaz avec ventouse, etc.), exprimé en dB.

ml : mètre linéaire.



AE 1 Détermination des isolements requis $D_{nT,A,tr}$ requis

Pour toute opération, le Maître d’Ouvrage devra fournir la ou les valeurs de l’isolement acoustique des façades requis au sens de l’arrêté du 30 mai 1996 , en fonction du classement acoustique éventuel des voies. À cet effet, une note de calcul justificative, réalisée sous la responsabilité du Maître d’Ouvrage, sera jointe à la liste des pièces techniques ayant servi de base à l’évaluation faite par CERQUAL.

Dans le cas où l’opération est située à proximité d’un aéroport, le Maître d’Ouvrage devra fournir le Plan d’Exposition au Bruit (PEB) de l’aéroport, approuvé par arrêté préfectoral pris en application des articles R. 147-5 à R.147-11 du code de l’urbanisme.

Dans le cas où une pièce principale et/ou une cuisine sont constituées de deux façades, l’une ayant une vue directe sur la voie classée, l’autre étant une façade latérale par rapport à la voie classée, la valeur de l’isolement minimal requis de la pièce est la valeur de l’isolement $D_{nT,A,tr}$ requis déterminée la plus élevée.



Figure 1. Vue en plan d’une pièce d’un bâtiment donnant sur une voie classée

Classement des infrastructures :

Le classement des infrastructures de transport à prendre en compte est celui en vigueur lors de la date du dépôt de PC. Cependant, si le classement venait à être modifié lors de la conception du projet et après le dépôt de PC, il est recommandé que le Maître d’Ouvrage le prenne en considération pour le calcul des isolements de façades.

La réglementation indique que l’isolement minimal à respecter dans les pièces principales et les cuisines de tous les logements est $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB.



AE 2 Détermination des isolements calculés $D_{nT,A,tr \text{ calculé}}$

Pour les façades de chaque pièce examinée, on calcule l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ par application de la méthode de calcul figurant dans le **cahier 1855 (juin 1983) du CSTB « Comment concevoir une protection satisfaisante contre les bruits extérieurs »** dont le principe est rappelé ci-dessous :

$$D_{nT,A,tr \text{ calculé}} = 10 \log\left(10^6 \times \frac{0,32 V}{X_4}\right)$$

Où :

- $D_{nT,A,tr \text{ calculé}}$ (en dB) : isolement global du local par rapport à l'extérieur pour une durée de réverbération égal à 0,5 s à toute fréquence ;
- V (en m³) : volume du local ;
- $X_4 = X_1 + X_2 + X_3$, avec :
 - X_1 représentant les transmissions directes ;
 - X_2 représentant les transmissions latérales ;
 - X_3 représentant les transmissions par les équipements.



Correspondance avec le cahier du CSTB 1855 :

Dans le cahier du CSTB, les valeurs de $D_{nT,A,tr}$, $[R_w + C_{tr}]$ et $[D_{n,e,w} + C_{tr}]$ correspondent respectivement aux valeurs de D, R et D_{n10} .

Le calcul de X1, X2 et X3 est présenté dans les paragraphes suivants.



Pour l'application de cette formule de calcul, on arrondit la valeur de $D_{nT,A,tr \text{ calculé}}$ à la valeur entière la plus proche (en arrondissant 0,5 à 1 dB).



Volume tampon :

Dans le cas où il existe un volume tampon devant un élément de façade (serre, loggia fermée, etc.), l'isolement retenu est la somme de l'isolement de la paroi extérieure du volume tampon et de l'isolement de l'élément de façade.

Multi-façades :

Dans le cas où une pièce principale et/ou une cuisine sont constituées de plusieurs façades, le calcul de l'isolement minimal $D_{nTA,tr} calculé$ de la pièce vis-à-vis de l'infrastructure doit prendre en compte toutes les façades : façades directes + façades latérales + toitures lorsque la pièce est située au dernier niveau.

Présence d'infrastructures de transport multiples :

Dans le cas de pièces dont les façades sont situées dans un secteur affecté par le bruit de plusieurs infrastructures de transport, la valeur d'isolement minimal de la pièce est déterminée par la fin de l'article 6 de l'arrêté du 30 mai 1996.

AE 2.1 Transmissions directes

$$X_1 = 10^6 \times S \times 10^{-\frac{[R_w + C_{tr}]}{10}}$$

Où :

- $[R_w + C_{tr}]$ (en dB) : indice d'affaiblissement au bruit de trafic de l'élément de façade. Calcul au § AE 4 ;
- S représente la surface de l'élément de façade sans prendre en compte la présence d'éventuels équipements. Dans le cas d'une paroi composée d'éléments d'indice R différent (partie pleine et menuiserie par exemple), on calcule X_1 pour chaque élément puis on somme les différentes valeurs obtenues.

En présence de plusieurs éléments de façades différents (parties opaques, différentes menuiseries), on calcule X_1 pour chaque élément puis on somme les différentes valeurs obtenues.



AE 2.2 Transmissions latérales

$$X_2 = 10^6 \times S \times 10^{-\frac{[R_w + C_{tr}] + 10}{10}}$$

Où :

- $[R_w + C_{tr}]$ (en dB) : indice d'affaiblissement au bruit de trafic de **l'élément de façade** auquel est liée la paroi latérale. Calcul au §AE 4.
- S (en m²) : surface totale de l'ensemble des parois latérales (verticales et horizontales) liées rigidement à la façade. En effet, une paroi latérale n'est à prendre en compte que si les trois conditions suivantes sont remplies:
 - elle est rigidement liée à un ou plusieurs éléments de la façade exposée au bruit ;
 - elle est en maçonnerie (murs, planchers, cloisons en briques ou carreaux de plâtre, etc.) ;
 - son rayonnement n'est pas entravé par une paroi faisant écran (ex : doublage par complexe plaques de plâtre + isolant désolidarisé de la paroi).

Par ailleurs, l'indice $[R_w + C_{tr}]$ à **considérer** est celui de la **partie de façade directement liée aux parois latérales** (par exemple, on ne tiendra pas compte du doublage thermique d'une façade lourde dans l'évaluation d'une transmission latérale par les planchers).

On ne tient pas compte des transmissions latérales lorsque l'isolement $D_{nT,A,tr}$ requis est inférieur ou égal à 35 dB car elles sont négligeables.



AE 2.3 Transmissions par les équipements

$$X_3 = 10^6 \times 10^{-\frac{[D_{n,e,w} + C_{tr}] - 10}{10}}$$

Où :

- $[D_{n,e,w} + C_{tr}]$ (en dB) : isolement qu'aurait le local vis à vis du bruit extérieur (bruit de trafic) si le bruit ne passait que par cet équipement (bouche d'entrée d'air, coffre de volet roulant, appareil à gaz avec ventouse, etc.).

Dans le cas où il existe plusieurs équipements, on calcule X_3 pour chaque équipement puis on somme les différentes valeurs obtenues.



Valeur de X_3 en fonction de $[D_{n,e,w} + C_{tr}]$:

La valeur de la puissance acoustique X_3 (en μW) transmise par un équipement en fonction de l'isolement $[D_{n,e,w} + C_{tr}]$ est donnée au § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Entrées d'air :

Pour les entrées d'air autoréglables, il faut se reporter à la norme XP P 50-410 (DTU 68-1) pour connaître le nombre d'entrées d'air à retenir par local dans les calculs selon le type de logement et de chauffage utilisé. Pour les entrées d'air hygroréglables, il y a lieu de se reporter aux Avis Techniques correspondants.

Volets roulants :

Types de coffres	Isolement acoustique standardisé $D_{n,e,w} + C_{tr}$
Coffres de volets roulants avec R.E.	Valeur selon rapport d'essais, corrigée de la longueur du coffre (voir ci-après)
Coffre sans R.E. en PVC avec isolant polystyrène, installé derrière un linteau béton	Valeur forfaitaire pour une longueur de 1,4 m : 38 dB
Coffre sans R.E. en bois aggloméré ou contreplaqué, avec isolant LM toutes faces et joints d'étanchéité, installé derrière un linteau béton	Valeur forfaitaire pour une longueur de 1,4 m : 39 dB



Les coffres de volets roulants non situés derrière un linteau béton et qui ne possèdent pas de R.E acoustique ne permettent pas d'atteindre le niveau d'isolement minimal réglementaire. On retiendra alors la note 1 pour cette sous rubrique.

Les valeurs de $D_{n,e,w} + C_{tr}$ données dans les R.E. correspondent en règle générale à une **longueur de coffre de volet roulant inférieure ou égale à 1,40 ml** (mètre linéaire). Néanmoins, il y a lieu de vérifier la longueur du coffre qui a servi à réaliser l'essai en laboratoire avant de faire les calculs. En effet, en présence d'un volet roulant d'une longueur de coffre supérieure à celle utilisée pour la mesure en laboratoire, il y a lieu de déterminer un nombre d'unités équivalentes de volets roulants.

Exemple :

En présence d'un coffre de volet roulant de 2 ml, le nombre d'unités à retenir pour les calculs est égal à $2/1,4 = 1,43$ unités dans le cas d'un coffre de volet roulant de 1,40 ml mesuré en laboratoire. De plus, les valeurs de $D_{n,e,w} + C_{tr}$ à considérer dans les calculs doivent correspondre à celles qui sont mesurées lorsque le tablier est relevé.

Blocs baies :

En présence d'un bloc baie intégrant un coffre de volets roulants et/ou une entrée d'air, on retiendra la valeur globale de l'ensemble menuiserie + coffre et/ou entrées d'air, en termes d'indice d'affaiblissement $R_w + C_{tr}$, justifié par un R.E.

Ventouses :

Pour les ventouses de chaudières, en l'absence de rapports d'essais acoustique, la valeur par défaut sera $[D_{n,e,w} + C_{tr}] = 45$ dB.

Prise en compte du type d'isolation :

Quel que soit le système d'isolation thermique retenu pour l'opération (isolation thermique par l'intérieur ou par l'extérieur, isolation répartie), il y a lieu de disposer des valeurs de $D_{n,e,w} + C_{tr}$ des équipements adaptés (entrées d'air et volets roulants).

Exemple :

Il n'est pas possible de retenir dans les calculs la valeur d'un $D_{n,e,w} + C_{tr}$ pour un volet roulant mesurée en laboratoire avec une mise en œuvre derrière un linteau béton en présence d'une isolation thermique par l'extérieur pour l'opération.

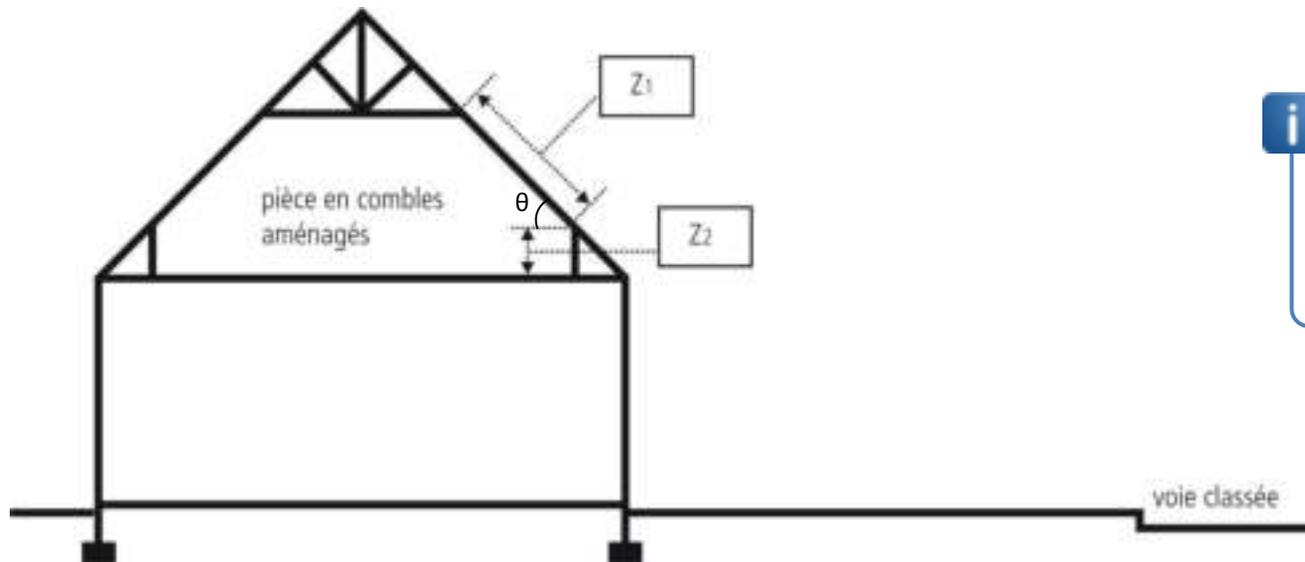


AE 2.4 Pièces situées sous toitures

Dans le cas de pièces situées en tout ou partie sous la toiture, on tient compte en complément dans le calcul de X_4 des transmissions par la toiture, par application des mêmes formules, en partant d'un indice $[R_w + C_{tr}]$ selon qu'il s'agit d'une toiture soumise à un bruit de trafic ou située en zone d'aérodrome (A, B ou C).

AE 2.4.1 Cas du bruit de trafic terrestre

Lorsque la pièce est située dans un secteur affecté par le bruit des transports terrestres, la surface de toiture à considérer dans les calculs est prise égale à $Z = Z_1 \times \sin \theta + Z_2$, lorsque la voie classée est située à une altitude inférieure à l'élément de toiture concerné. θ est l'angle de la toiture par rapport à l'horizontale.



Si la voie classée est située à une altitude supérieure ou égale à l'élément de toiture concerné, il y a lieu de retenir les mêmes dispositions que pour les bruits de trafic aérien présentées ci-après.

Figure 1. Surface de toiture à considérer pour le bruit de trafic terrestre dans le cas d'une pièce située sous toiture (ici en combles aménagés).

Lorsque la pièce est traversante (elle donne sur une façade avant et arrière), la façade arrière qui n'est pas exposée au bruit n'est pas prise en compte dans le calcul de l'isolement.



AE 2.4.2 Cas du bruit de trafic aérien

Lorsque la pièce est située dans un secteur affecté par le bruit des transports aériens, et qu'elle est traversante (elle donne sur une façade avant et arrière), il y a lieu de mener les calculs dans un premier temps pour la façade avant avec une surface de toiture prise égale à $Z = Z_1 + Z_2 + Z_3$, puis dans un second temps pour la façade arrière avec $Z = Z'1 + Z'2 + Z_3$.

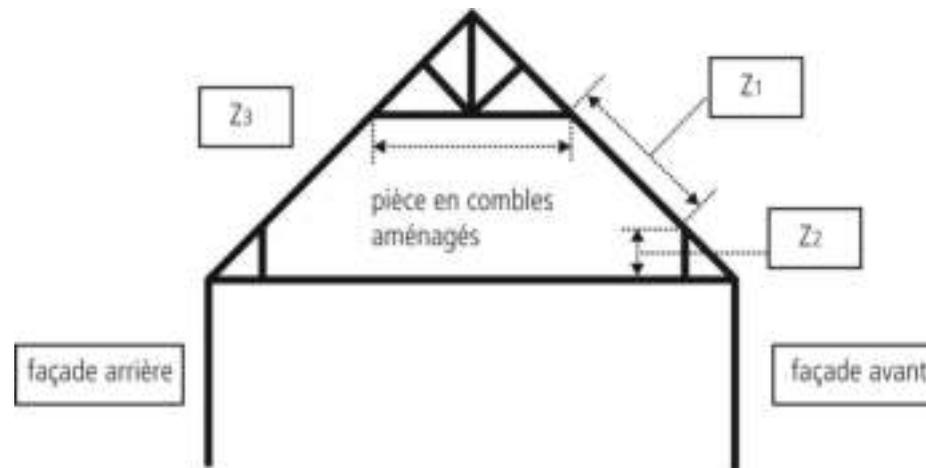


Figure 2. Surface de toiture à considérer pour le bruit d'avions dans le cas d'une pièce traversante située en combles aménagés

En présence d'une pièce non traversante (pièce exposée sur une façade seulement), la surface de toiture à considérer est déterminée selon les mêmes dispositions que pour une pièce traversante en retenant pour la valeur de Z_3 la partie horizontale en jonction entre le rampant et la cloison délimitant la pièce concernée.



AE 3 Règles d'utilisation des rapports d'essais acoustiques

- (1) S'assurer que le rapport d'essais acoustiques a été réalisé selon les procédures normalisées et établi par un des laboratoires officiels accrédités par le COFRAC et qu'il correspond au produit mis en place. Il ne sera tenu compte que des rapports d'essais acoustiques émis par les laboratoires acceptés par CERQUAL ou de ceux figurant dans les Avis Techniques.
- (2) S'assurer que la paroi support du projet appartienne au même groupe (selon typologie donnée ci-après, extraite du projet de norme « XP S 31-079 – Mesurage en laboratoire de l'efficacité au bruit aérien des dispositifs de doublage de parois ») que la paroi support du rapport d'essais acoustiques.
- (3) S'assurer que le doublage (nombre, nature et épaisseur d'isolant, nombre, nature et épaisseur de(s) plaque(s) de parement) est identique à celui pris en compte dans le rapport d'essais acoustiques.
- (4) S'assurer que les conditions de mise en œuvre du séparatif étudié dans le projet soient identiques à celles définies dans le rapport d'essais acoustiques.
- (5) S'assurer que le rapport d'essais acoustiques précise la valeur de l'indice d'affaiblissement acoustique global de la paroi « avec son doublage » $[R_w + C_{tr}]_{\text{global}}$ « RE », et celle de la paroi support « sans son doublage » $[R_w + C_{tr}]_{\text{support}}$ « RE », afin de déterminer la valeur de $\Delta[R_w + C_{tr}]$ exprimée en dB.
- (6) Calculer l'indice d'affaiblissement de la paroi support $[R_w + C_{tr}]_{\text{support}}$ « projet », à étudier dans le projet (utiliser la loi de masse ou une autre disposition prévue dans l'annexe, selon le cas).
- (7) Vérifier que la différence entre la valeur de $[R_w + C_{tr}]_{\text{support}}$ « projet » et la valeur $[R_w + C_{tr}]_{\text{support}}$ « RE » du rapport d'essais acoustiques soit inférieure ou égale à 6 dB.

Si une des conditions présentes n'est pas vérifiée, ce rapport d'essais acoustiques ne peut être utilisé pour l'évaluation du séparatif étudié, et l'on se reporte alors aux dispositions prévues en l'absence de rapport d'essais acoustique en laboratoire.

Dans le cas contraire, on corrige le $[R_w + C_{tr}]_{\text{support}}$ « projet » de la valeur de $\Delta[R_w + C_{tr}]$ apportée par le doublage.



AE 4 Détermination de l'indice d'affaiblissement $[R_w + C_{tr}]$ en dB

Cette annexe présente la manière de déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique $[R_w + C_{tr}]$ en dB de certaines parois en l'absence de rapports d'essais acoustiques réalisés en laboratoire.



Attention, il y a lieu de retenir la valeur de $[R_w + C_{tr}]$, donnée par un R.E. acoustique réalisé en laboratoire quand elle existe pour la paroi, plutôt que la valeur obtenue par une des règles conventionnelles données dans la suite de ce chapitre.

En effet, s'agissant par exemple d'une paroi recouverte d'un doublage thermique à base d'un complexe plaque de plâtre plus isolant, ces règles ont été déterminées en référence au matériau le moins performant acoustiquement pour chaque famille d'isolant.

Dans les différentes règles présentées dans ce chapitre, les parois simples ou doubles en maçonnerie enduite sont, au minimum, enduites sur une face.

Les valeurs de $[R_w + C_{tr}]$ pouvant être obtenues dans ce chapitre par une formule de calcul seront toujours arrondies aux valeurs entières supérieures.

AE 4.1 Parois verticales et horizontales sans doublage

Les équations de la loi de masse (pour un bruit de trafic) sont les suivantes :

- pour $50 \leq m_s < 150 \text{ kg/m}^2$: $[R_w + C_{tr}] = 13 \log m_s + 9$;
- pour $150 \leq m_s \leq 670 \text{ kg/m}^2$: $[R_w + C_{tr}] = 40 \log m_s - 50$;
- pour $m_s > 670 \text{ kg/m}^2$, la valeur de $[R_w + C_{tr}]$ est plafonnée à 63 dB ;
- pour $m_s < 50 \text{ kg/m}^2$, la valeur de $[R_w + C_{tr}]$ sera toujours déterminée par R.E acoustique.

Le tableau suivant présente le $[R_w + C_{tr}]$ des parois en béton lourd en fonction de leur épaisseur, calculé avec une masse volumique de 2300 kg/m^3 pour les parois verticales, et avec une masse volumique de 2400 kg/m^3 pour une paroi horizontale.



Indice d'affaiblissement $[R_w + C_{tr}]$ en dB des parois verticales et horizontales en béton lourd

Epaisseur de la paroi (cm)	$[R_w + C_{tr}]$ en dB		Epaisseur de la paroi (cm)	$[R_w + C_{tr}]$ en dB	
	Parois verticales ($m_v=2300\text{kg/m}^3$)	Parois horizontales ($m_v=2400\text{kg/m}^3$)		Parois verticales ($m_v=2300\text{kg/m}^3$)	Parois horizontales ($m_v=2400\text{kg/m}^3$)
10	45	46	18	55	56
11	47	47	19	56	57
12	48	49	20	57	58
13	49	50	21	58	59
14	51	51	22	59	59
15	52	53	23	59	60
16	53	54	24	60	61
17	54	55	25	61	62

A défaut de la fourniture par le maître d'ouvrage des références précises des parois, les masses volumiques ou surfaciques suivantes sont retenues pour les calculs :

- bloc perforé (béton sable et gravillon) : 1600 kg/m^3
- bloc creux (béton sable et gravillon) : 1300 kg/m^3
- brique pleine : 1850 kg/m^3
- brique creuse à perforation horizontale : 1200 kg/m^3
- béton cellulaire : 500 kg/m^3
- enduit plâtre (ép. = 1 cm) : 10 kg/m^2
- enduit ciment (ép. = 1 cm) : 20 kg/m^2

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

- brique creuse à perforation verticale et joints minces, enduite une face minimum côté opposé au doublage :
 - épaisseur 25 cm : $m_s = 175 \text{ kg/m}^2$
 - épaisseur 20 cm : $m_s = 140 \text{ kg/m}^2$



Pour tous les types de parois verticales ou horizontales autres que ceux cités ci-dessus, il est indispensable de connaître l'indice d'affaiblissement acoustique $[R_w + C_{tr}]$ obtenu par un rapport d'essais acoustiques en laboratoire.



AE 4.2 Parois verticales et horizontales avec doublage

Pour les parois en béton ou en maçonnerie enduite la valeur de $[R_w + C_{tr}]$, déterminée par application de la loi de masse, est corrigée en fonction des doublages prévus par application des dispositions suivantes.

AE 4.2.1 Isolation thermique par l'intérieur

Parois simples en béton ou en maçonnerie béton enduite à l'extérieur avec doublage thermique intérieur par complexe « isolant + plaque de plâtre »

ITI par doublage « isolant + plaque de plâtre » sur béton ou maçonnerie béton		
Nature et épaisseur (en cm) d'isolant pour un doublage		Correction sur $[R_w + C_{tr}]$ de la paroi support en dB
Polystyrène	$8 \leq e$	0
	$6 \leq e < 8$	-2
	$e < 6$	-4
Polyuréthane	$8 \leq e$	-2
	$6 \leq e < 8$	-4
	$e < 6$	-6
Laine minérale ou mousse plastique élastifiée	$6 \leq e$	+8
	$4 \leq e < 6$	+5
	$e < 4$	0

Parois simples en béton ou en maçonnerie béton enduite à l'extérieur, recouvertes d'une contre-cloison en maçonnerie légère (épaisseur ≤ 10 cm) avec interposition d'un matériau isolant

On majore l'indice $[R_w + C_{tr}]$ de **4 dB**.



Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

Parois simples en briques creuses à perforations verticales et joints minces enduite à l'extérieur avec doublage thermique intérieur

ITI par doublage sur briques creuses à perforations verticales de 20 cm minimum	
Nature et épaisseur (en cm) d'isolant pour un doublage	Correction sur $[R_w + C_{tr}]$ de la paroi support en dB
Complexe de doublage en polystyrène $e \geq 8$ cm ^{R1}	+4
Complexe de doublage en laine minérale $e \geq 8$ cm	+8 ^{R2}
Complexe de doublage en mousse plastique élastifiée $e \geq 8$ cm	+10
Contre-cloison BA13 sur ossature métallique indépendante + laine minérale $e \geq 7,5$ cm	+13
Contre-cloison brique plâtrière avec désolidarisation en tête et pied + laine minérale $e \geq 7,5$ cm	+20

^{R1} Attention cette solution n'est pas valable en logements collectifs du fait des transmissions latérales

^{R2} Sur briques d'épaisseur 25 cm, on considère $\Delta[R_w + C_{tr}] = + 10$ dB



AE 4.2.2 Isolation thermique par l'extérieur

Parois simples en béton ou en maçonnerie enduite avec isolation par enduit sur isolant en mousse rigide ou laine minérale

ITE par enduit		
Support	Nature de l'enduit et isolant	Correction de $[R_w + C_{tr}]$ en dB
Béton ou bloc béton	Enduit hydraulique sur isolant en mousse rigide	-5
	Enduit organique sur isolant en mousse rigide	-4
Brique creuse à perforation verticale à joints minces de 20 ou 25 cm d'épaisseur, enduite une face	Enduit hydraulique sur isolant en laine minérale	+10
	Enduit organique sur isolant en mousse rigide	+1

Parois simples en béton ou en maçonnerie béton enduite une face au moins avec isolation par laine minérale + lame d'air + bardage

ITE par laine minérale + lame d'air + bardage	
Nature du bardage	Correction de $[R_w + C_{tr}]$ en dB
Bardages légers	+4
Bardages lourds	+7



Bardages :

Les bardages lourds sont des bardages en maçonnerie ou éléments de pierre reconstituée. Les autres systèmes (enduit armé, petits éléments de couverture, plaques ou clins métalliques ou plastiques, plaques fibrociment, etc.) sont considérés comme des bardages légers.



AE 4.2.3 Éléments sous toiture

Indice d'affaiblissement acoustique R_w+C_{tr} des éléments sous toiture avec un angle d'inclinaison inférieure à 60°				
Éléments sous toiture	Nombre et type de plaques de plâtre	1 BA13	2 BA13	2 BA18
	Épaisseur de laine minérale	20 cm	20 cm	20 cm
Faux plafond horizontal sous combles perdus	Tuiles mécaniques	38	40	43
	Tuiles plates Ardoises naturelles ou artificielles Zinc sur voligeage continu	43	45	48
Rampants et pignons	Tuiles mécaniques	33	35	38
	Tuiles plates Ardoises naturelles ou artificielles Zinc sur voligeage continu	38	40	43



AE 5 Typologie des parois support

Typologie des parois support (extrait de la norme XP S 31-079)

Groupe	Désignation	Epaisseur du composant	Epaisseur de l'enduit	Norme de produit	Norme de mise en œuvre
I	Carreaux de plâtre	7 cm	Sans	NF P 72-301	DTU 25-31
	Briques creuses	5 cm	1 cm de plâtre sur les 2 faces	NF P 13-301	DTU 20-1 et DTU 25-1
II	Blocs creux en béton	20 cm	1.5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 14-301	DTU 20-1 et DTU 26-1
III	Blocs pleins en béton	15 cm	1.5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 14-301	DTU 20-1 et DTU 26-1
	Voile béton	15 ou 16 cm	Sans		
IV	Briques creuses	20 cm	1,5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 13-301	DTU 20-1 et DTU 26-1



Sommaire

Introduction	2
Principe de la rubrique	2
Définition des catégories de locaux d'un bâtiment.....	3
AI 1 Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction	4
AI 2 Bruit de chocs.....	5
AI 3 Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation intérieurs au logement examiné	6
AI 4 Bruit des équipements individuels et collectifs.....	7
AI 5 Traitement acoustique des parties communes	9
AI 6 Exigences complémentaires sur les produits	10
AI 6.1 Rapports d'essais acoustiques.....	10
AI 6.2 Chapes flottantes sur sous-couches acoustiques minces (SCAM).....	11
AI 6.3 Procédé d'isolation sous carrelage.....	11
AI 6.4 Escaliers bois	12
AI 6.5 Robinetterie et équipements sanitaires.....	12
Évaluation de la rubrique	13
Mémo du maître d'œuvre.....	14



Introduction

L'objectif de la rubrique AI est d'évaluer la qualité acoustique entre les logements et les divers locaux du bâtiment, ainsi que le niveau de bruit des équipements de chaque logement.

Les exigences de la rubrique AI s'appuient sur l'arrêté du 30 juin 1999 et sont définies à travers les sous-rubriques suivantes :

- bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction ;
- bruit de chocs ;
- bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation, intérieurs au logement ;
- bruit des équipements individuels et collectifs ;
- traitement acoustique des parties communes.

D'autres exigences spécifiques à la certification Qualitel Habitat & Environnement, sont définies dans la sous-rubrique suivante :

- exigences complémentaires sur les produits.

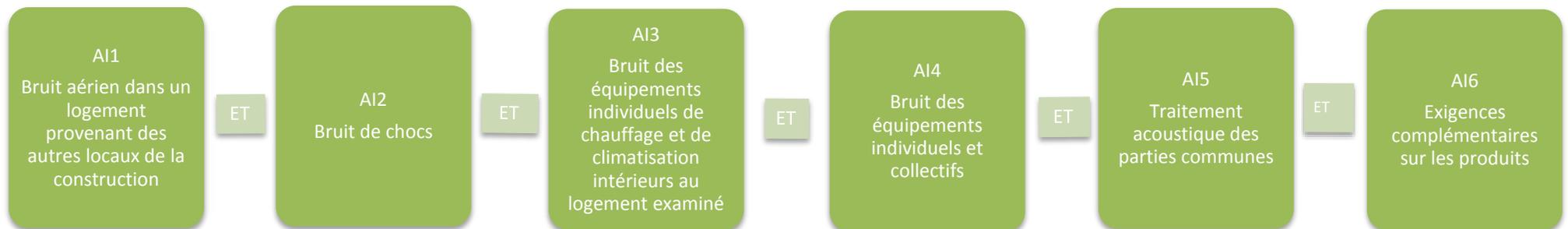


Réglementation acoustique : arrêté du 30 juin 1999 ou NRA :

Cet arrêté définit les caractéristiques acoustiques minimales des bâtiments d'habitation qui s'imposent au Maître d'Ouvrage lors de toute nouvelle construction. Cette réglementation fixe :

- des valeurs minimales d'isolement acoustique entre un logement et son environnement extérieur au sein d'un bâtiment ;
- des valeurs maximales de niveaux de bruits de chocs reçus dans les pièces principales ;
- des valeurs maximales de niveaux de bruit d'équipements individuels et collectifs (chauffage, ventilation, etc.) ;
- une quantité minimale de matériaux absorbants dans les circulations communes intérieures afin de réduire leur durée de réverbération et d'en améliorer le confort acoustique.

Principe de la rubrique





La partie Outils donne des méthodes de calculs simplifiées et des recommandations techniques pour atteindre les objectifs de la certification Qualitel Habitat & Environnement.

Dans le cas où le Maître d’Ouvrage choisit des dispositions constructives différentes de celles recommandées dans la partie Outils, l’examineur ne pourra évaluer l’opération en phase conception. Il sera nécessaire de faire réaliser des CCR systématiques avec mesures acoustiques pour l’obtention de la certification Qualitel Habitat & Environnement. Ces CCR seront réalisés en fin de chantier sur les opérations non tirées au sort et hors cadre du référentiel acoustique ou système sous surveillance. Les mesures acoustiques viseront uniquement les parties de l’ouvrage hors cadre référentiel ou sous observation

Définition des catégories de locaux d’un bâtiment

Le tableau suivant, extrait de l’arrêté du 30 juin 1999, sert de référence pour la définition des différents locaux pouvant être rencontrés dans une construction.

Logements (compris locaux à usage professionnel)	Pièces principales	Pièces destinées au séjour ou au sommeil, locaux à usage professionnel compris dans les logements. Si une cuisine communique par une baie libre avec une pièce principale, elle est alors considérée comme une pièce principale.	
	Pièces de service	Les pièces humides.	Cuisines, salles d’eau, cabinets d’aisance.
		Les autres pièces de service.	Pièces telles que débarras, séchoirs, celliers et buanderies.
	Dégagements	Circulations horizontales et verticales intérieures au logement telles que halls d’entrée, vestibules, escaliers, dégagements intérieurs.	
Dépendances	Locaux tels que caves, combles non aménagés, bûchers, serres, vérandas, locaux bicyclettes/voitures d’enfants, locaux poubelles, locaux vide-ordures, garages individuels.		
Circulations communes	Circulations horizontales ou verticales desservant l’ensemble des locaux privés, collectifs et de service tels que halls, couloirs, escaliers, paliers, coursives.		
Locaux techniques	Locaux renfermant des équipements techniques nécessaires au fonctionnement de la construction et accessibles uniquement aux personnes assurant leur entretien, notamment installation d’ascenseur, de ventilation, de chauffage.		
Locaux d’activités	Tous les locaux d’un bâtiment autres que ceux définis dans les catégories « logements », « circulations communes » et « locaux techniques ».		



AI 1 Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction

En bâtiment collectif, maisons individuelles accolées et logements étudiants, il s'agit du bruit aérien reçu dans un logement et émis dans les locaux du bâtiment qui lui sont extérieurs.



$D_{nT,A}$:

Les valeurs de $D_{nT,A}$ correspondent à des isolements acoustiques standardisés exprimés en dB, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception. Chaque valeur de $D_{nT,A}$ est évaluée selon la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1) comme étant égal à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w}$ et du terme d'adaptation C à un spectre de bruit rose pondéré A.

Exigence sur l'isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ en dB p.15

Nature du local d'émission (hors locaux à l'air libre)	Local de réception : pièces principales			Local de réception : cuisines et salles d'eau		
	REGL	3	5	REGL	3	5
Logements (pièces principales et de service, dégagements et dépendances) à l'exclusion des garages individuels	$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 50$		
Circulations communes	Via la porte palière	$D_{nT,A} \geq 40$	$D_{nT,A} \geq 40$	$D_{nT,A} \geq 45$	$D_{nT,A} \geq 37$	$D_{nT,A} \geq 37$
	Autres cas	$D_{nT,A} \geq 53$		$D_{nT,A} \geq 55$	$D_{nT,A} \geq 50$	
Garages collectifs ou individuels d'un logement	$D_{nT,A} \geq 55$			$D_{nT,A} \geq 52$		
Locaux d'activités	$D_{nT,A} \geq 58$			$D_{nT,A} \geq 55$		



AI 2 Bruit de chocs

En bâtiment collectif, maisons individuelles accolées et logements étudiants, il s'agit du bruit de chocs reçu dans les pièces principales d'un logement et émis dans les locaux du bâtiment extérieurs à ce logement, y compris les coursives extérieures.



$L'_{nT,w}$:
Les valeurs de $L'_{nT,w}$ correspondent à des niveaux de pression pondérés du bruit de chocs standardisé exprimé en dB, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception.

Exigences sur le niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ en dB  p.66				
Nature du local d'émission		Niveau d'évaluation pour la pièce principale de réception		
		REGL	3	5
Logements (sauf balcons et loggias non situés directement au-dessus d'une pièce principale)	Dépendances (sauf combles non-aménagés), parkings	$L'_{nT,w} \leq 58$		
	Pièces principales, pièces de service, dégagements			
Circulations communes y compris coursives extérieures (sauf escaliers collectifs si un ascenseur dessert les logements)		$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 55$	$L'_{nT,w} \leq 52$
Locaux d'activités, sauf parkings				



AI 3 Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation intérieurs au logement examiné

En bâtiment collectif, maisons individuelles accolées et logements étudiants, il s'agit du bruit créé par un équipement individuel de chauffage et de climatisation installé dans un local du logement examiné.



L_{nAT} :

Les valeurs de L_{nAT} correspondent à des niveaux de pression acoustique normalisés exprimés en dB(A), pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception.

Exigences sur le niveau de pression L_{nAT} en dB(A) des bruits d'équipements individuels p.83

Nature de l'équipement appartenant au logement examiné	Nature du local de réception dans le logement examiné	Niveau d'évaluation		
		REGL	3	5
Chauffage	Pièce principale fermée	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre	$L_{nAT} \leq 40$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		
Climatisation	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 35$		$L_{nAT} \leq 30$
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$		



AI 4 Bruit des équipements individuels et collectifs

En bâtiment collectif, maisons individuelles accolées et logements étudiants, il s'agit du bruit créé par un équipement individuel ou par un équipement collectif.

Au titre de ces équipements individuels extérieurs au logement examiné, on étudie les installations suivantes :

- robinetterie et équipement sanitaire ;
- chutes d'eaux (canalisation d'évacuation d'eau des équipements sanitaires et d'eaux pluviales) ;

Au titre de ces équipements collectifs extérieurs au logement examiné, on étudie les installations suivantes :

- ascenseurs ;
- chaufferie collective ;
- autres équipements collectifs (transformateur électrique, porte automatique de garage collectif, compacteur d'ordures, adoucisseur d'eau, surpresseur d'eau, vides ordures, etc) ;

Au titre de ces équipements individuels ou collectifs, intérieurs ou extérieurs au logement examiné, on étudie les installations suivantes :

- ventilation mécanique contrôlée (VMC) ;
- système d'eau chaude sanitaire thermodynamique (ECS Thermodynamique).



L_{nAT} :

Les valeurs de L_{nAT} correspondent à des niveaux de pression acoustique normalisés exprimés en dB(A), pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception.

$L_{nT_{250Hz}}$ = niveau de pression acoustique normalisé sur la bande d'octave centrée sur 250Hz.



Exigences sur le niveau de pression L_{nAT} en dB(A) des bruits d'équipements individuels et collectifs  p.88

Nature de l'équipement	Local de réception : pièces principales			Local de réception : cuisines		
	REGL	3	5	REGL	3	5
Équipement individuel situé dans un autre logement que celui examiné Équipement individuel de VMC situé dans le logement examiné	$L_{nAT} \leq 30$			$L_{nAT} \leq 35$		
Équipement individuel d'ECS Thermodynamique situé dans le logement examiné		$L_{nAT} \leq 30$	$L_{nAT} \leq 25$		$L_{nAT} \leq 35$	$L_{nAT} \leq 30$
Équipement collectif	$L_{nAT} \leq 30$		$L_{nAT} \leq 25$	$L_{nAT} \leq 35$		
VMC (collective ou individuelle) double flux et chauffage aéraulique situés en chambre ou en pièce principale d'un studio	$L_{nAT} \leq 30$	$L_{nAT} \leq 25$ $L_{nT 250Hz} \leq 30$ dB		$L_{nAT} \leq 35$		



AI 5 Traitement acoustique des parties communes

Cette sous-rubrique ne concerne que les opérations collectives et les logements étudiants.

Il s'agit de s'assurer d'un minimum de traitement acoustique dans les parties communes grâce notamment à la présence plus ou moins importante de revêtements muraux, de revêtements de sols et/ou de revêtements en plafond présentant une certaine performance acoustique à l'absorption.

Ce traitement acoustique dans les parties communes doit permettre d'y réduire le niveau sonore ambiant et ainsi améliorer le confort acoustique dans les logements desservis par ces circulations.



Somme de l'aire d'absorption équivalente ΣA :
Les valeurs de ΣA correspondent à la somme de l'aire d'absorption équivalente de chacun des revêtements absorbants disposés dans les circulations communes intérieures au bâtiment, exprimées en m².

Exigences sur la somme de l'aire d'absorption équivalente ΣA  p.106			
Localisation des aires d'absorption équivalentes	Niveau d'évaluation dans les circulations communes		
	REGL	3	5
Aire d'absorption équivalente dans toutes les circulations communes fermées et traversées lors d'un cheminement normal depuis l'extérieur vers une porte palière d'un logement. Exemple: entrées, sas, halls et circulations.	$\Sigma A \geq \frac{1}{4}$ de la surface au sol des circulations correspondantes	$\Sigma A \geq 1/2$ de la surface au sol des circulations correspondantes	
Aire d'absorption équivalente dans les escaliers encoionnés, en l'absence d'ascenseur desservant les logements	$\Sigma A \geq \frac{1}{4}$ de la surface au sol des circulations correspondantes		

Ne sont pas visés par cette exigence :

- les ascenseurs ;
- les cages d'escaliers dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment ;
- les cages d'escaliers entre un niveau de garages collectifs et le rez-de-chaussée ;
- les autres circulations intérieures desservant des locaux communs (caves, celliers, garages collectifs, etc.).



L'arrêté du 1^{er} août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs stipule dans l'article 7 que « *les cheminements des parties communes doivent être sûrs et permettre une circulation aisée des personnes handicapées. Les revêtements de sols, murs et plafonds ne doivent pas créer de gêne visuelle ou sonore pour les personnes ayant une déficience sensorielle.* ». A cette fin, il est exigé que l'aire d'absorption équivalente des revêtements et éléments absorbants soit également disposée dans les halls et les circulations intérieures desservant des logements. La circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 précise que « *cette exigence renforce la réglementation acoustique pour les logements (arrêté du 30 juin 1999) qui ne prévoit la pose de revêtements absorbants que dans les circulations horizontales sur lesquelles donnent des logements.* ».

AI 6 Exigences complémentaires sur les produits

Cette sous-rubrique « transversale » traite des exigences complémentaires sur les produits, nécessaires pour atteindre les niveaux des certifications Qualitel et Habitat & Environnement. Ce niveau d'exigence, supérieur à celui demandé par la réglementation, concerne les produits mis en œuvre.

Aussi, cette sous-rubrique « Exigences AI 6 » n'a pas de lien particulier avec la sous-rubrique « Outils AI 6 » comme c'est le cas pour les sous-rubriques précédentes.

AI 6.1 Rapports d'essais acoustiques

Exigences sur les Rapports d'Essais acoustiques (R.E) p.107

Note 3 ou 5

- Les R.E. acoustiques doivent être réalisés selon les procédures normalisées, établis par les laboratoires officiels accrédités par le COFRAC ou équivalent européen.
- Il ne sera tenu compte que des R.E. acoustiques datant de moins de 10 ans (sauf cas particuliers), ou de ceux acceptés par CERQUAL, ou des valeurs figurant dans les Avis Techniques en cours de validité et de moins de dix ans.



AI 6.2 Chapes flottantes sur sous-couches acoustiques minces (SCAM)

Exigences sur les chapes flottantes sur SCAM (épaisseur ≤ 10 mm) p.76

Note 3 ou 5

- La SCAM doit posséder une certification CSTBat ou équivalente en cours de validité.
- Fourniture d'une notice de mise en œuvre du fabricant, jointe à l'emballage du produit. Cette notice doit notamment préciser les traitements spécifiques aux points singuliers (traitement périphérique, seuil de porte, pied d'huisserie, pontage, passage de canalisation, etc) et les références (si nécessaire) des autres produits ou matériaux associés au système.
- Fourniture de résultats d'essais *in-situ* sur un minimum de deux opérations présentant des configurations similaires à l'opération étudiée, ou engagement du Maître d'Ouvrage pour réaliser des essais *in-situ* en fin de chantier d'isolement aux bruits aériens et de niveau de bruit d'impacts sur les configurations les plus défavorables.

AI 6.3 Procédé d'isolation sous carrelage

Exigences sur les procédés d'isolations sous carrelage p.76

Note 3 ou 5

- Le procédé doit posséder un Avis Technique en cours de validité.
- Fourniture d'une notice de mise en œuvre du fabricant, jointe à l'emballage du produit. Cette notice doit notamment préciser les traitements spécifiques aux points singuliers (traitement périphérique, seuil de porte, pied d'huisserie, pontage, passage de canalisation, etc) et les références (si nécessaire) des autres produits ou matériaux associés au système.



AI 6.4 Escaliers bois

Exigences sur les escaliers en bois  p.81			
Nature de l'escalier	Niveau d'évaluation pour la pièce principale de réception		
	REGL	3	5
Escalier collectif ou individuel en bois situé contre une paroi ou sur un plancher mitoyen d'une pièce principale d'un autre logement	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB	Désolidarisation complète de l'escalier afin de limiter la transmission des basses fréquences	

AI 6.5 Robinetterie et équipements sanitaires

Robinetterie et équipements sanitaires  p.88			
Nature la robinetterie et de l'équipement sanitaire	Niveau d'évaluation pour le local de réception (pièce principale ou cuisine)		
	REGL	3	5
Robinets du lavabo, lave-mains, évier, bidet, douche, baignoire et robinet flotteur	SO	Classement NF I ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU)	
Pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collectives)	SO	Réducteur de pression possédant la marque NF, limitant la pression à 3 bars	



Évaluation de la rubrique

Note 3	Niveau d'évaluation ≥ 3 pour chacune des sous-rubriques étudiées.
Note 5	Niveau d'évaluation = 5 pour chacune des sous-rubriques étudiées.



Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES				
	AI 1 Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction	AI 2 Bruit de chocs	AI 3 Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation intérieurs au logement examiné	AI 4 Bruit des équipements individuels et collectifs	AI 5 Traitement acoustique des parties communes
Conception	X	X			
Lot Gros - œuvre	X	X		X	
Lot Chape	X	X			
Lot Menuiseries extérieures	X	X		X	
Lot Cloisons - Doublages - Faux-plafonds	X	X		X	X
Lot Plomberie sanitaire				X	
Lot Chauffage - Climatisation			X	X	
Lot Ventilation			X	X	
Lot Revêtement de sol		X			X



Sommaire

Définitions	5
Introduction	11
Méthodes d'évaluation	12
AI 1 Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction	15
AI 1.1 Méthode forfaitaire	17
AI 1.1.1 Juxtaposition des locaux	17
AI 1.1.2 Détermination du cas de transmission latérale	19
AI 1.1.3 Évaluation du séparatif	21
AI 1.2 Méthode par le calcul	23
AI 1.3 Méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques	25
AI 1.3.1 Paroi séparative verticale en maçonnerie non enduite	25
AI 1.3.2 Paroi séparative verticale en plaques de plâtre sur ossature	26
AI 1.3.3 Paroi séparative verticale en ossature bois, briques creuses ou perforées	30
AI 1.3.4 Paroi séparative verticale en blocs de béton cellulaire	30
AI 1.3.5 Paroi séparative horizontale en ossature bois et/ou en métal	30
AI 1.3.6 Façades en briques creuses	31
AI 1.3.7 Façades en blocs de béton cellulaire	38
AI 1.3.8 Solutions techniques pour les isolements verticaux exigés $D_{nT,A}$ de 55 et 58 dB	42



AI 1.3.9	Présence d'une dalle sur terre-plein ou plancher sur vide sanitaire.....	46
AI 1.3.10	Joint de dilatation	48
AI 1.4	Transmission(s) parasite(s).....	48
AI 1.4.1	Interphonie par des conduits de ventilation	49
AI 1.4.2	Gaines techniques.....	53
AI 1.4.3	Portes palières	58
AI 1.4.4	Éléments filants devant un séparatif	60
AI 2	Bruit de chocs dans un logement provenant des autres locaux de la construction.....	66
AI 2.1	Différents cheminements d'une transmission au bruit de chocs.....	68
AI 2.2	Étude d'une transmission « verticale » au bruit de chocs.....	69
AI 2.3	Méthode forfaitaire.....	69
AI 2.3.1	Détermination du cas de transmission latérale	70
AI 2.3.2	Détermination du ΔLw_{regl}	71
AI 2.3.3	Évaluation de la transmission verticale.....	73
AI 2.4	Méthode par le calcul.....	74
AI 2.5	Étude d'une transmission « diagonale » ou « horizontale » au bruit de chocs.....	75
AI 2.5.1	Correction pour une transmission « diagonale » ou « horizontale ».....	75
AI 2.5.2	Correction complémentaire en présence d'un local décalé	76
AI 2.6	Cas particuliers	76
AI 2.6.1	Chape flottante ou procédé de sol flottant sur une dalle pleine en béton ou un plancher corps creux, et chape thermo-acoustique	76
AI 2.6.2	Plancher en béton à caisson	77
AI 2.6.3	Plancher en bois ou en métal, ou mixte.....	77



AI 2.6.4	Escalier en béton.....	77
AI 2.6.5	Escalier en bois.....	81
AI 2.6.6	Escalier en métal.....	82
AI 2.6.7	Terrasse accessible.....	82
AI 3	Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation, intérieurs au logement examiné.....	83
AI 3.1	Installation de chauffage individuel.....	83
AI 3.1.1	Chaudière individuelle fioul ou gaz.....	83
AI 3.1.2	Chauffage individuel électrique ou à gaz par radiateurs indépendants.....	85
AI 3.1.3	Pompe à chaleur individuelle.....	86
AI 3.1.4	Module thermique d'une installation de chauffage collectif individualisé (CIC).....	87
AI 3.1.5	Installation de climatisation individuelle.....	87
AI 4	Bruit des équipements individuels et collectifs.....	88
AI 4.1	Robinetterie et équipements sanitaires.....	88
AI 4.2	Chute d'eaux (canalisations d'évacuation d'équipements sanitaires et d'eaux pluviales).....	90
AI 4.3	Ascenseurs sans local de machinerie.....	95
AI 4.4	Chaufferie collective.....	97
AI 4.4.1	Dispositions de base.....	97
AI 4.4.2	Calcul du niveau de bruit dans la chaufferie.....	97
AI 4.4.3	Évaluation des séparatifs verticaux et horizontaux des chaufferies.....	99
AI 4.4.4	Pompe à chaleur collective.....	99
AI 4.4.5	Chauffage collectif individualisé.....	99
AI 4.5	Ventilation mécanique contrôlée.....	100



AI 4.5.1	Installation individuelle de VMC	100
AI 4.5.2	Installation collective de VMC.....	102
AI 4.6	Système d'eau chaude sanitaire thermodynamique (ECS Thermo)	103
AI 4.7	Autres équipements collectifs	105
AI 5	Traitement acoustique des parties communes	106
AI 6	Rapports d'Essais acoustiques R.E.....	107
AI 6.1	Règles d'utilisation des rapports d'essais acoustiques.....	107
AI 6.2	Mesures in-situ sur une opération similaire.....	109
AI 7	Détermination de l'indice d'affaiblissement $[R_w + C]$ en dB des parois en béton ou en maçonnerie enduite	110
AI 7.1	Parois sans doublage	110
AI 7.1.1	Parois verticales simples	110
AI 7.1.2	Parois verticales doubles.....	112
AI 7.1.3	Parois horizontales en béton	113
AI 7.1.4	Parois horizontales en corps creux	113
AI 7.2	Parois avec doublages	114
AI 7.2.1	Parois verticales simples ou doubles, recouvertes d'un ou de deux doublages	114
AI 7.2.2	Parois horizontales avec un doublage en sous-face	115
AI 7.2.3	Parois horizontales en béton lourd ou en corps creux avec une chape flottante (ou avec un procédé de sol flottant ou collé)	116
AI 7.2.4	Corrections dues aux transmissions directes et latérales complémentaires - T_c	117
AI 7.3	Présence d'une pièce ou d'un local tampon	119
AI 7.4	Paroi composite.....	120
AI 7.5	Typologie des parois supports.....	121



Définitions

R.E acoustique : rapport d'essai acoustique. Ces rapports permettent de déterminer la performance acoustique des éléments de construction d'un projet. Les règles d'utilisation des rapports d'essais dans la certification Qualitel Habitat & Environnement sont définies dans le § AI 6.

$D_{nT,A}$ ou $D_{nT,w} + C$ (dB) : c'est l'isolement acoustique standardisé pondéré, pour un bruit rose à l'émission. Cet indice représente l'isolement global d'un local par rapport à un autre local du bâtiment, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception. Chaque valeur de $D_{nT,A}$ est évaluée selon la norme NF EN ISO 717-1 (classement français NF S 31-032-1) comme étant égale à la somme de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w}$ et du terme d'adaptation C à un spectre de bruit rose.

Dans la rubrique AI, on définira les éléments suivants :

$D_{nT,A \text{ exigence}}$ (dB) : isolement acoustique pondéré exigé. C'est le niveau de performance recherché, et il est défini dans la partie « Exigences ».

$D_{nT,A \text{ calculé}}$ (dB) : isolement acoustique pondéré calculé en fonction des performances des éléments de la construction. Cet indice est ensuite comparé au $D_{nT,A \text{ exigence}}$ selon les règles établies dans cette partie « Outils ».

$R_w + C$ (dB) : c'est l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré, pour un bruit rose à l'émission. Cet indice représente l'atténuation acoustique d'une paroi ou d'un élément constructif. Il est déterminé par un R.E acoustique effectué en laboratoire, et peut aussi être évalué selon le § AI 7 de la partie « Outils » de cette rubrique.

Dans la rubrique AI, on définira les éléments suivants :

$[R_w + C]_{\text{limite}}$ (dB) : indice d'affaiblissement acoustique minimal à atteindre par la paroi séparative pour la performance minimale $D_{nT,A \text{ exigence}}$ recherchée entre deux locaux. Cet indice est déterminé par la méthode forfaitaire (§ AI 1.1) ou la méthode par le calcul (§ AI 1.2).

$[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ (dB) : indice d'affaiblissement acoustique correspondant à la performance de la paroi étudiée, doublée ou non. $[R_w + C]_{\text{global paroi}} = [R_w + C]_{\text{paroi}} + \Delta[R_w + C]_{\text{doublage}}$ si présence d'un doublage. Cet indice est déterminé soit par un R.E acoustique, soit par un calcul défini au § AI 7. Cet indice est ensuite comparé au $[R_w + C]_{\text{limite}}$ selon les règles établies dans cette partie « Outils ».

$R_w + C_{tr}$ (dB) : c'est l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré, pour un bruit de trafic à l'émission. Cet indice représente l'atténuation acoustique d'une paroi ou d'un élément constructif. Il est déterminé par un R.E acoustique effectué en laboratoire, et peut aussi être calculé selon les règles définies dans la partie « Outils » de la rubrique AE.





T_c (dB) : c'est un terme adapté à la méthode du référentiel qui permet de prendre en considération les transmissions directes et latérales, dans le cas de la présence d'un doublage. Ce terme est défini dans le § AI 7.2.4.

$L'_{nT,w}$ (dB) : c'est le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé exprimé en dB pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence dans le local de réception. Le bruit de choc est créé à l'émission par une machine à chocs normalisée selon la norme NF EN ISO 140-7.

ΔL_w (dB) : c'est l'indice de réduction pondéré du niveau de bruit de choc par un revêtement de sol ou par un sol flottant. Il exprime la performance acoustique d'un revêtement de sol ou d'un sol flottant à affaiblir le bruit de choc sur un plancher. Il est déterminé par un R.E acoustique effectué en laboratoire.

$D_{n,e,w} + C$ (dB) : c'est l'isolement acoustique normalisé pondéré aux bruits aériens des équipements (notamment les bouches d'extraction). Il est déterminé par un R.E acoustique effectué en laboratoire.

L_{nAT} (dB(A)) : c'est le niveau de pression acoustique normalisé, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence, dans le local de réception.

Dans la rubrique AI, on définira les éléments suivants :

$L_{nATglobal}$ = niveau de pression acoustique normalisé global.

$L_{nT 250Hz}$ (dB) = niveau de pression acoustique normalisé sur la bande d'octave centrée sur 250 Hz.

A (m^2) : aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants. Elle est définie selon le §AI 5.

Famille homogène de logements : c'est l'ensemble des logements, pour une sous-rubrique donnée, obtenant les mêmes performances acoustiques pour des raisons semblables. Ce classement par familles permet de mesurer facilement l'influence d'une ou de plusieurs modifications sur les performances acoustiques d'un ou de plusieurs logements.

Locaux collectifs : les locaux collectifs du bâtiment qui ne sont pas définis dans les catégories « dépendances de logements », « circulations communes » et « locaux techniques », sont à classer dans la catégorie « locaux d'activités ». C'est le cas par exemple, des salles de réunion ou de travail, des cuisines collectives, etc.

Logement partagé : c'est un logement à considérer comme tel, à étudier vis-à-vis d'autres logements, partagés ou non. Il en est de même pour des logements distincts (entrées indépendantes), disposant néanmoins d'un ou de plusieurs locaux partagés.



Éléments présents dans le local de réception

Le présent paragraphe présente les critères à retenir pour l'utilisation de la méthode d'évaluation forfaitaire et pour la méthode d'évaluation par le calcul.

Il expose les règles de prise en compte des doublages, contre-cloisons de doublage et cloisons de distribution existant dans le local de réception examiné, en fonction de leur nature, de leur quantité et de leur position par rapport au séparatif étudié. Les doublages définis dans ce présent chapitre correspondent à des complexes isolants constitués d'un isolant collé sur un parement léger. Le doublage ou la contre-cloison, quelle que soit leur nature, propre au séparatif étudié, ne sont pas pris en compte dans les règles suivantes puisqu'ils interviennent par ailleurs dans la valeur globale $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ du séparatif étudié.

Doublage thermique et acoustique, en laine minérale ou en mousse plastique élastifiée :

Dans le cas d'un séparatif horizontal ou vertical, on considère qu'il y a présence de doublage thermique et acoustique si au moins une des parois périphériques liées au séparatif étudié dans le local de réception est entièrement doublée, quelle que soit sa surface, sans tenir compte d'éventuelles ouvertures ou de parties constituées de cloisons sèches ou de panneaux menuisés.

Pour être pris en considération, le complexe de doublage thermique et acoustique doit posséder au minimum un $\Delta[R_w + C] \geq 1$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en béton de 16 cm ou un $\Delta[R_w + C] \geq 5$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en blocs de béton creux de 20 cm. Cela correspond en général à des doublages à base de laine minérale (LM) ou de mousse plastique élastifiée (PSE Th-A), avec une épaisseur d'isolant ≥ 6 cm.

Un faux-plafond en plaques de plâtre et isolation en laine minérale suspendu à 6 cm (ou plus) du plancher haut ou une chape flottante sur au moins 2 cm de laine minérale pourront être pris en compte si leur support situé dans le local de réception est lié au séparatif.

La présence de tels doublages améliore l'isolement acoustique entre locaux en diminuant les transmissions latérales.

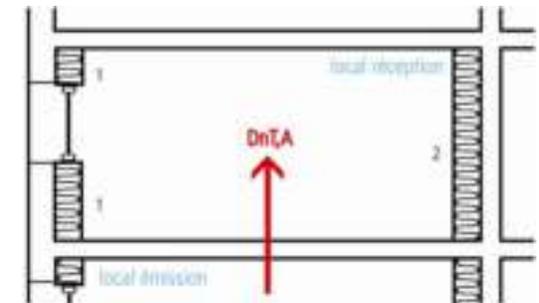


Figure 1. Exemple de prise en compte (plan ou coupe) : la paroi 1, même avec ouverture, et la paroi 2 sont à retenir comme deux parois entièrement doublées de laine minérale ou de mousse plastique élastifiée, liées au séparatif dans le local de réception.



Dans la rubrique « AI 1.3 - Méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques », on entend par :

- **Doublage Th-A 80 mm** tout doublage thermique et acoustique en laine minérale ou en mousse plastique élastifiée d'épaisseur supérieure ou égale à 80 mm, ainsi que toute contre-cloison à base de laine minérale de 45 mm minimum + plaque de plâtre sur ossature.
- **Chape thermo-acoustique :**
 - une chape flottante constituée d'un isolant thermique (PSE, XPS, PU) superposé à une sous-couche acoustique de type SCAM 1 (fibre de verre + couche bitumeuse), ou d'un isolant thermique (PSE, PU) superposé à une sous-couche acoustique de type SCAM 2 (voile de polyester). Il y a lieu de vérifier que la sous-couche acoustique possède une certification CSTBat en cours de validité, et que l'association des deux produits respecte les dispositions de la norme NF P 61-203 ;
 - une chape flottante sur laine minérale d'au moins 2 cm d'épaisseur ;
 - toute chape flottante sur isolant présentant un $\Delta[Rw + C] \geq 4$ dB (mesuré avec une chape de 60 mm sur une dalle béton de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle béton de 140 mm).

Doublage en mousse rigide :

Il s'agit de doublage en **polystyrène expansé**, en **polystyrène extrudé** ou en **polyuréthane** sur des parois liées au séparatif étudié dans le local de réception. Selon la méthode d'évaluation utilisée, on retient le linéaire « Ir » au sol de ce doublage ou sa surface « Sr » si elle est ≥ 5 m² pour la paroi considérée, sans tenir compte d'éventuelles ouvertures.

La présence de tels doublages favorise les transmissions latérales et dégrade l'isolement acoustique entre locaux.

Dans la rubrique « AI 1.3 - Méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques », on entend par **doublage Th 80 mm** tout doublage thermique en mousse rigide d'épaisseur supérieure ou égale à 80 mm.

Contre-cloisons en maçonnerie légère :

Il s'agit de contre-cloisons en maçonnerie légère, de masse surfacique ≤ 100 kg/m², en doublage d'une paroi liée au séparatif étudié dans le local de réception, quelle que soit la nature d'un éventuel isolant placé entre la contre-cloison et la paroi.

La contre-cloison maçonnée légère favorise les transmissions et dégrade l'isolement acoustique entre locaux.

Cloison de distribution en maçonnerie légère :

Il s'agit de cloisons de distribution en maçonnerie légère, de masse surfacique ≤ 100 kg/m², liées au séparatif étudié dans le local de réception. Selon la méthode d'évaluation utilisée, on retient le linéaire « Ir » au sol de ce doublage ou sa surface « Sr » si elle est ≥ 5 m² pour la paroi considérée, sans tenir compte d'éventuelles ouvertures. Si $Sr < 5$ m², on retient $Sr = 0$ pour le calcul.

La cloison en maçonnerie légère favorise les transmissions latérales et dégrade l'isolement acoustique entre locaux.

 Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Acoustique Intérieure – Outils	Version 1.1
	Document applicable à partir du 01/03/2012	8/121

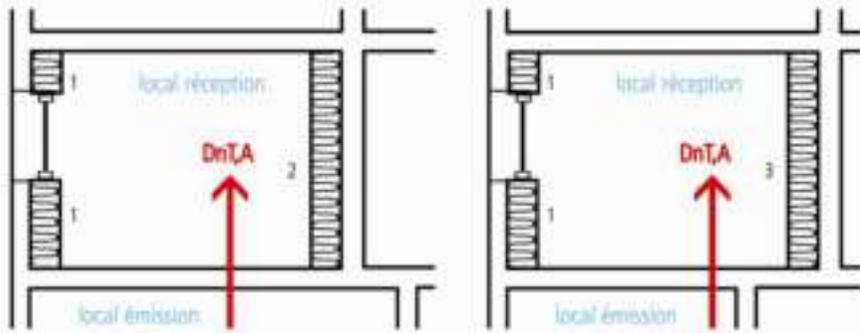


Figure 2. Prise en compte en fonction de la position de la paroi doublée par rapport au séparatif (vue en plan ou en coupe) : les doublages 1, 2 et 3 sont pris en compte (même avec ouvertures).

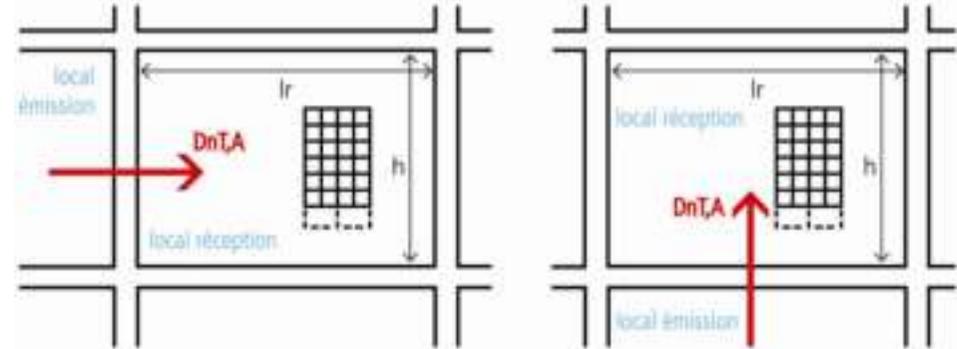


Figure 3. Linéaire « l_r » ou surface « S_r » à prendre en compte (plan ou coupe) : pour cette paroi doublée (même avec ouvertures), on retient la valeur de l_r pour vérifier les domaines de validité lorsque la méthode forfaitaire est utilisée. Pour la méthode par le calcul, on retient la surface
 $S_r = l_r \cdot h$ si $S_r \geq 5 \text{ m}^2$ ou $S_r = 0$ si $S_r < 5 \text{ m}^2$.

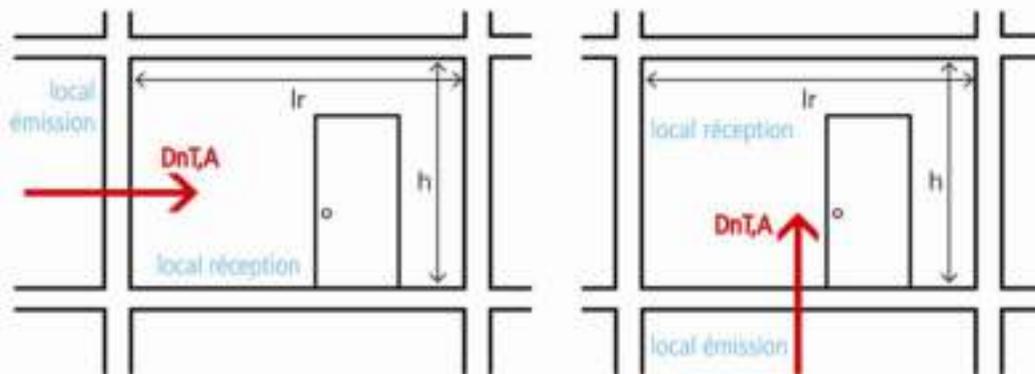


Figure 4. Linéaire « l_r » ou surface « S_r » à prendre en compte (plan ou coupe) : on retient (même avec ouvertures) la valeur de l_r pour vérifier les domaines de validité lorsque la méthode forfaitaire est utilisée. Pour la méthode par le calcul, on retient la surface $S_r = l_r \cdot h$ si $S_r \geq 5 \text{ m}^2$ ou $S_r = 0$ si $S_r < 5 \text{ m}^2$.

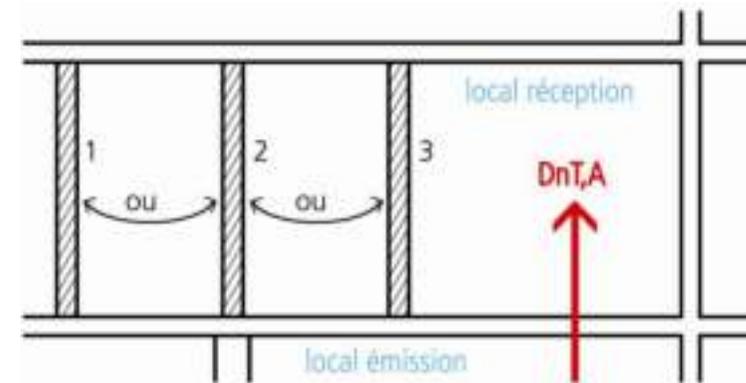


Figure 5. Prise en compte en fonction de la position de la cloison par rapport au séparatif (plan ou coupe) : la cloison est prise en compte selon son emplacement en position 1 ou 2 ou 3 (même avec ouvertures).



Cas « néant »

En l'absence d'une des situations présentées ci-dessus, il y a lieu de se reporter à la colonne « néant » pour la lecture du tableau « détermination du cas de transmission latérale » adéquat (§ A1 1.1.2).



Une façade avec isolation thermique extérieure (ITE) sera considérée dans le cas « néant »



Introduction

L'évaluation de la rubrique AI est réalisée en examinant successivement les cinq sous-rubriques suivantes :

- AI1 - Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction ;
- AI2 - Bruit de chocs dans un logement provenant des autres locaux de la construction ;
- AI3 - Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation, intérieurs au logement ;
- AI4 - Bruit des équipements individuels et collectifs ;
- AI5 - Traitement acoustique des parties communes.

Pour chaque sous-rubrique, l'étude s'intéresse aux cas les plus défavorables se présentant dans un premier temps au niveau de l'ensemble de l'opération, puis de chaque famille homogène de logements (cf. § « Définitions »), enfin au niveau de chaque logement.



L'évaluation implique que les matériaux ou matériels mis en place respectent les performances acoustiques de leurs rapports d'essais en laboratoire. Leur mise en œuvre impose également de se conformer aux prescriptions du fabricant et d'une façon générale au respect des règles de l'art. Il n'est pas autorisé lors de l'évaluation d'avoir recours à la valeur de l'incertitude « I » telle que définie dans l'arrêté du 30 juin 1999. En effet, cette valeur doit être prise en compte uniquement lors du CCR (Contrôle de Conformité au Référentiel) sur site des logements pour tenir compte des incertitudes dues aux mesures.



Méthodes d'évaluation

La méthode d'analyse sur plan présentée dans le référentiel Qualitel Habitat & Environnement, offre la particularité d'utiliser plusieurs modes complémentaires d'évaluation des performances acoustiques, selon la diversité des plans et les particularités des systèmes constructifs employés.

Si une seule règle théorique est à l'origine des différents principes d'évaluation présentés dans chaque sous-rubrique, il y a lieu d'en retenir le principe adapté à chaque projet ou partie de projet étudié. Ces différents principes sont les suivants :

- méthode d'évaluation par des tableaux de résultats forfaitisés ;
- méthode d'évaluation par le calcul ;
- méthode d'évaluation par comparaison à des exemples de dispositions techniques.

Méthode d'évaluation par des tableaux de résultats forfaitisés (méthode forfaitaire)

Cette méthode a la particularité de répondre rapidement et avec précision à l'ensemble des situations couramment rencontrées dans un projet de construction de logements d'habitation. Elle correspond à l'application de formules pour lesquelles les paramètres volumiques des locaux et surfaciques des parois ont été fixés à la suite d'études statistiques et dont les variations normales ne modifient pas les résultats. Il en découle divers tableaux de résultats immédiatement utilisables pour l'évaluation de l'ensemble des transmissions à étudier dans le projet.



Cette méthode, lorsqu'elle se présente dans une sous-rubrique, sera utilisée en priorité si chacun des paramètres mentionnés est situé dans son domaine de validité.

Lorsqu'au moins un des paramètres du projet sort du domaine de validité de détermination du cas de transmission latérale de la méthode forfaitaire (profondeur et hauteur du local de réception, nombre de parois en mousse plastique élastifiée, valeur de l_r), on a recours à l'utilisation de la méthode d'évaluation par le calcul.

Dans le cas où un des paramètres du projet sort du domaine de validité de la méthode forfaitaire et par le calcul présenté dans le paragraphe suivant, on a recours à l'utilisation de la méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques.





Méthode d'évaluation par le calcul

Elle correspond à l'application de formules de calcul pour lesquelles les différents paramètres doivent être précisément connus. Elle nécessite de déterminer les métrés indispensables au calcul. De plus, le résultat obtenu n'est valable que pour la transmission étudiée.

Lorsqu'au moins un des paramètres du projet sort du domaine de validité de la méthode forfaitaire et par le calcul présenté dans le paragraphe suivant, on a recours à l'utilisation de la méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques.

Méthode d'évaluation par comparaison à des exemples de dispositions techniques

Cette méthode est automatiquement utilisée dans les cas où :

- un des paramètres du projet sort du domaine de validité de la méthode forfaitaire et de la méthode par le calcul, présenté dans le paragraphe suivant ;
- aucune formule de calcul simple n'a pu être retenue pour l'examen de certains types de transmissions acoustiques.

Dans le cas où l'une des trois méthodes d'évaluation ne peut être utilisée pour le projet étudié, on retiendra la note 1 pour la rubrique AI.

Domaine de validité de la méthode forfaitaire et de la méthode par le calcul

Pour chaque local de logement examiné, il y a lieu d'étudier séparément chaque type de transmission au travers des parois séparatives horizontales et verticales qui le composent.

Seules les parois séparatives suivantes peuvent faire l'objet d'une évaluation selon la méthode d'évaluation par tableaux de résultats forfaitisés :

- parois séparatives verticales avec ou sans doublage réalisées en béton d'au moins 16 cm, blocs de béton pleins, perforés ou creux d'au moins 20 cm ou briques pleines de 22 cm ;
- parois séparatives horizontales avec ou sans doublage en sous-face, avec ou sans chape flottante, réalisées en béton ou hourdis bétons appelés « corps creux » (excepté les dalles alvéolées précontraintes).



Seules les parois latérales suivantes peuvent être prises en compte dans la détermination des éléments de transmissions latérales :

- tout type de parois lourdes doublées dans le local de réception par un doublage décrit dans le § « Définitions » ;
- paroi non doublée en béton, blocs de béton pleins, perforés ou creux.



**Pour d'autres types de parois, il y a lieu de se reporter à la méthode d'évaluation par des exemples de dispositions dans un premier temps.
Si certaines dispositions techniques du projet ne peuvent être évaluées par l'une des méthodes du référentiel, la sous-rubrique concernée sera bloquée en note 1.**



AI 1 Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction

L'évaluation de cette sous-rubrique est effectuée par famille homogène de logement (cf. § « Définitions »), et se déroule de la façon suivante :

- 1- l'étude de chaque type de transmission directe et latérale au travers des parois horizontales et verticales pour la pièce de réception concernée ;
- 2- l'étude de chaque type de transmission parasite rencontrée au travers des parois horizontales et verticales (portes, ventilation mécanique contrôlée [VMC], gaines, etc.) de la pièce de réception concernée.



On retient, pour le logement examiné, l'évaluation la plus défavorable obtenue pour chacune des parois séparant ses pièces principales, sa cuisine et ses salles d'eau, d'un local qui lui est extérieur.



Cas défavorables :

Les cas de transmissions les plus défavorables se rencontrent généralement dans les locaux de réception de faible profondeur et de petit volume, pour des parois séparatives peu performantes en acoustique et/ou pour des exigences d'isolement les plus élevées.

Quelle que soit la méthode utilisée, les critères techniques d'évaluation tiennent compte :

- du type de construction ;
- du type de paroi ;
- de la nature du local « émission » ;
- de la nature du local « réception » ;
- de la présence de certaines cloisons légères ou de doublages sur des parois, liées au séparatif étudié ;
- de paramètres liés à la géométrie des locaux.

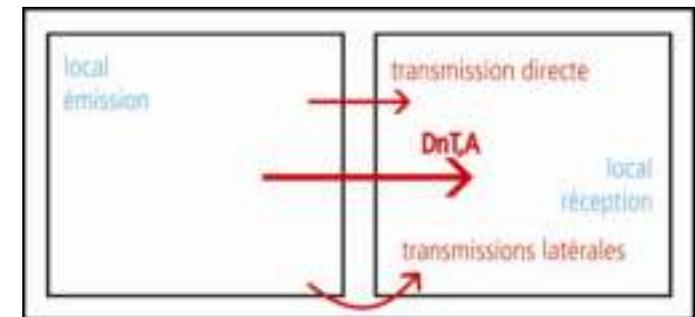
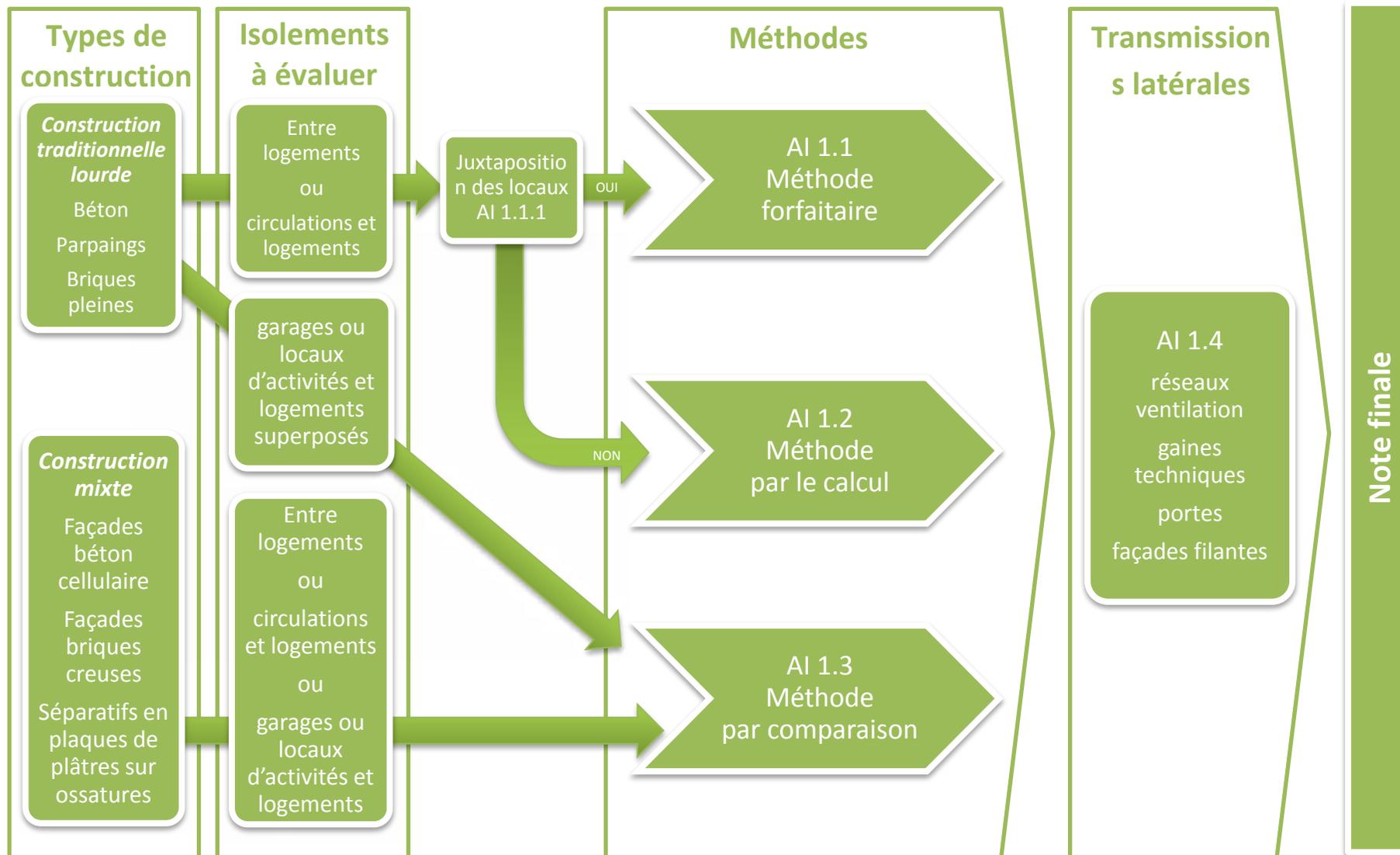


Figure 6. Transmissions directes et latérales.

L'examen doit être réalisé en priorité selon la méthode forfaitaire.

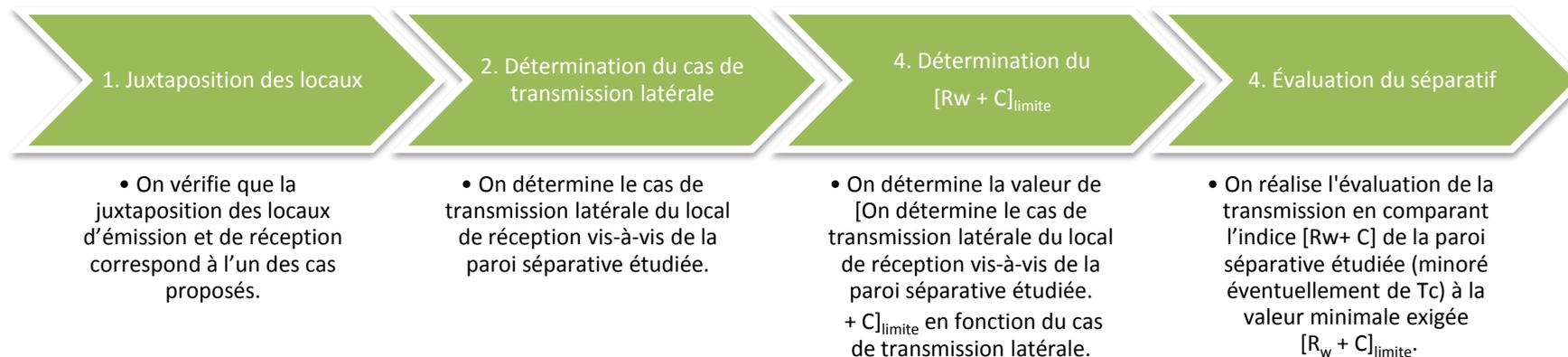
SYNOPTIQUE DE LA SOUS RUBRIQUE AI 1 BRUITS AERIENS INTERIEURS





AI 1.1 Méthode forfaitaire

Pour chaque paroi à examiner rentrant dans le domaine de validité de la méthode forfaitaire et de la méthode par le calcul, on détermine l'objectif recherché, c'est-à-dire le $[R_w + C]_{\text{limite}}$ selon le principe suivant :



AI 1.1.1 Juxtaposition des locaux

L'utilisation de la méthode forfaitaire ne s'applique que pour les situations de juxtaposition représentées par les figures suivantes :



Si la juxtaposition des locaux ne correspond pas à l'un des cas suivants, on utilisera la méthode d'évaluation par le calcul.

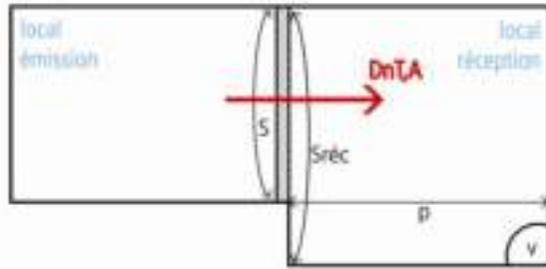


Figure 8. Séparatif vertical :

si $p \neq V/S$ et si $(S_{réc} - S) \leq 20\% S$, avec

S (m^2) = surface du séparatif commune aux deux locaux,

V (m^3) = volume du local de réception,

p (m) = profondeur du local de réception,

$S_{réc}$ (m^2) = surface totale de la paroi séparative dans le local de réception.

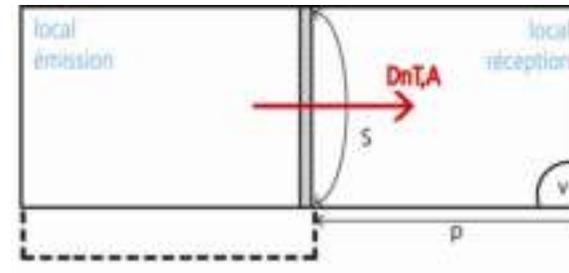


Figure 7. Séparatif vertical : si $p = V/S$, avec

S (m^2) = surface du séparatif commune aux deux locaux,

V (m^3) = volume du local de réception,

p (m) = profondeur du local de réception.

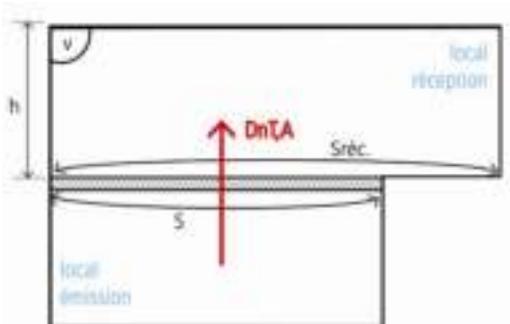


Figure 9. Séparatif horizontal :

si $h \neq V/S$ et si $(S_{réc} - S) \leq 20\% S$, avec

S (m^2) = surface du séparatif commune aux deux locaux,

V (m^3) = volume du local de réception,

h (m) = hauteur sous plafond du local de réception,

$S_{réc}$ (m^2) = surface totale de la paroi séparative dans le local de réception.

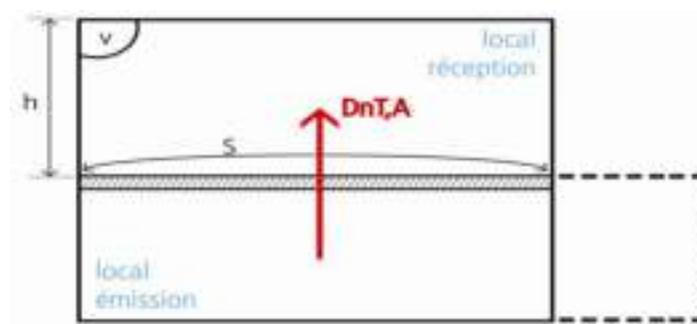


Figure 10. Séparatif horizontal :

si $h = V/S$, avec

S (m^2) = surface du séparatif commune aux deux locaux,

V (m^3) = volume du local de réception,

h (m) = hauteur sous plafond du local de réception.



AI 1.1.2 Détermination du cas de transmission latérale

Pour déterminer le cas de transmission latérale d'une pièce de réception, on se reporte aux tableaux suivants « détermination du cas de transmission latérale ». On y retient le cas de figure marqué d'un numéro en fonction du type de séparatif, correspondant à la combinaison « nature du local de réception/éléments présents dans le local de réception ».

Pour les deux tableaux suivants, on retient :

- p (en mètres) = profondeur du local de réception ;
- h (en mètres) = hauteur sous plafond du local de réception ;
- l_r (en mètres) = somme des linéaires de doublage en mousse rigide ou cloison maçonnée légère dans le local de réception et liés au séparatif examiné ;



Les définitions des éléments présents dans le local de réception sont données au § « Définitions ».



Si au moins un des paramètres n'appartient pas au domaine de validité du tableau (profondeur et hauteur du local de réception, nombre de parois en mousse plastique élastifiée, valeur de l_r), on utilisera alors la méthode d'évaluation par le calcul.

En présence d'une façade à isolation répartie (sans doublage thermique intérieur), il y a lieu de distinguer les deux situations suivantes :

- lorsque le séparatif vertical est constitué d'un double mur avec joint de dilatation et en présence d'un isolement horizontal à évaluer, on se place dans la colonne « néant » pour la lecture du tableau ;
- dans les autres cas, on se reporte aux exemples de dispositions présentés au §AI 1.3.



Détermination du cas de transmission latérale dans le cas d'un SÉPARATIF VERTICAL

Éléments présents dans le local de réception (cf. § « Définitions »).

Nature du local de réception		Néant ou ITE	Doublage thermique et acoustique, en laine minérale (LM) ou mousse plastique élastifiée (PSE Th-A) d'épaisseur d'isolant ≥ 6 cm			Doublage mousse rigide en polystyrène expansé, en polystyrène extrudé ou en polyuréthane, cloison ou contre-cloison maçonnée légère				Doublage thermique et acoustique en LM ou PSE Th-A (1 paroi) Et doublage mousse rigide, cloison ou contre-cloison maçonnée légère			
			1 paroi	2 parois	3 parois	2 ≤ lr < 4	4 ≤ lr < 8	8 ≤ lr < 12	12 ≤ lr < 16	2 ≤ lr < 4	4 ≤ lr < 8	8 ≤ lr < 12	12 ≤ lr < 16
			Pièce principale	7 < p ≤ 8,4	n°1	-	-	-	n°2	n°3	n°4	n°5	n°1
5,6 < p ≤ 7	n°2	n°1		-	-	n°3	n°4	n°5	n°6	n°2	n°3	n°4	n°5
4,4 < p ≤ 5,6	n°3	n°2		n°1	-	n°4	n°5	n°6	n°7	n°3	n°4	n°5	n°6
3,5 < p ≤ 4,4	n°4	n°3		n°2	n°1	n°5	n°6	n°7	n°8	n°4	n°5	n°6	n°7
2,8 < p ≤ 3,5	n°5	n°4		n°3	n°2	n°6	n°7	n°8	-	n°5	n°6	n°7	n°8
2,25 < p < 2,8	n°6	n°5		n°4	n°3	n°7	n°8	-	-	n°6	n°7	n°8	-
2 < p < 2,25	n°7	n°6		n°5	n°4	n°8	n°9	-	-	n°7	n°8	-	-
Cuisine ou salle d'eau	3,5 ≤ p ≤ 4,2	n°10	-	-	-	n°11	n°12	-	-	n°10	n°11	-	-
	2,8 ≤ p ≤ 3,5	n°11	n°10	-	-	n°12	n°13	-	-	n°11	n°12	-	-
	2,25 < p < 2,8	n°12	n°11	n°10	-	n°13	n°14	-	-	n°12	n°13	-	-
	1,75 < p ≤ 2,25	n°13	n°12	n°11	n°10	n°14	n°15	-	-	n°13	n°14	-	-
	1,5 ≤ p ≤ 1,75	n°14	n°13	n°12	n°11	n°15	-	-	-	n°14	-	-	-
	1,2 ≤ p ≤ 1,5	n°15	n°14	n°13	n°12	-	-	-	-	n°15	-	-	-



Détermination du cas de transmission latérale dans le cas d'un SÉPARATIF HORIZONTAL

Nature du local de réception		Éléments présents dans le local de réception											
		Néant ou ITE	Doublage thermique et acoustique, en laine minérale (LM) ou mousse plastique élastifiée (PSE Th-A) d'épaisseur d'isolant ≥ 6 cm			Doublage mousse rigide en polystyrène expansé, en polystyrène extrudé ou en polyuréthane, cloison ou contre-cloison maçonnée légère				Doublage thermique et acoustique en LM ou PSE Th-A (1 paroi) Et doublage mousse rigide, cloison ou contre-cloison maçonnée légère			
			1 paroi	2 parois	3 parois	$2 \leq l_r < 4$	$4 \leq l_r < 8$	$8 \leq l_r < 12$	$12 \leq l_r < 16$	$2 \leq l_r < 4$	$4 \leq l_r < 8$	$8 \leq l_r < 12$	$12 \leq l_r < 16$
Pièce principale	$2,45 \leq h < 2,8$	n°6	n°5	n°4	n°3	n°7	n°8	n°9	n°9	n°6	n°7	n°8	n°9
Cuisine ou salle d'eau	$2,45 \leq h < 2,8$	n°12	n°11	n°10	-	n°13	n°14	n°15	n°15	n°12	n°13	n°14	n°15

AI 1.1.3 Évaluation du séparatif

On choisit l'un des tableaux suivants selon le type de pièce de réception examinée.

L'évaluation de la transmission est alors réalisée en comparant l'indice $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ de la paroi séparative étudiée, minoré le cas échéant de la valeur de T_c , à la valeur minimale exigée $[R_w + C]_{\text{limite}}$ dans le tableau correspondant.

Pour les deux tableaux suivants, on retient :

- en présence d'une transmission VERTICALE entre logement et local d'activité ou garage, il y a lieu de se rapporter aux solutions techniques descriptives du § AI 1.3 à partir de la page 25;
- T_c : terme correctif qui résulte de transmissions directes et latérales complémentaires rencontrées en présence de doublage ou de procédé de sol flottant mis en œuvre sur certaines configurations de murs ou de planchers séparatifs, défini au § AI 7.2.4 ;
- dans le cas où une maison individuelle se trouve placée au-dessus d'une circulation commune, on se reportera aux dispositions de la méthode d'évaluation par le calcul ;
- dans le cas où une maison individuelle se trouve placée au-dessus d'un garage collectif ou individuel (n'appartenant pas à la maison), ou d'un local d'activité, on se reportera aux solutions techniques descriptives du § AI 1.3 à partir de la page 24.





L'évaluation du séparatif est ensuite complétée par l'évaluation d'une ou de plusieurs transmissions parasites selon les dispositions constructives rencontrées (cf. § AI 1.4).

Évaluation du séparatif pour le BÂTIMENT COLLECTIF



Local d'émission (cf. partie « Exigences »)	Niveau d'évaluation	$[R_w + C]_{\text{limite}}$ selon le cas de transmission latérale														
		Réception dans une pièce principale									Réception dans une cuisine ou une salle d'eau					
		n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	n°12	n°13	n°14	n°15
Tout local du logement et circulation commune (sans porte palière)	Note 3 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	54	55	56	57	58	59	60	61	62	54	55	56	57	58	59
	Note 5 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	56	57	58	59	60	61	62	63	64						
Circulation commune, via la porte palière (+ 1 porte de distribution éventuellement)	Note 3 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	41	42	43	44	45	46	47	48	49	41	42	43	44	45	46
	Note 5 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	46	47	48	49	50	51	52	53	54						
Garage collectif ou individuel d'un logement – transmission HORIZONTALE	Note 3 ou 5, si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	56	57	58	59	60	61	62	63	64	56	57	58	59	60	61
Local d'activité – transmission HORIZONTALE	Note 3 ou 5, si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	59	60	61	62	63	64	65	66	67	59	60	61	62	63	64



Évaluation du séparatif pour la MAISON INDIVIDUELLE

Local d'émission (cf. partie « Exigences »)	Niveau d'évaluation	$[R_w + C]_{\text{limite}}$ selon le cas de transmission latérale														
		Réception dans une pièce principale									Réception dans une cuisine ou une salle d'eau					
		n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	n°12	n°13	n°14	n°15
Tout local d'une maison individuelle	Note 3 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	54	55	56	57	58	59	60	61	62	54	55	56	57	58	59
	Note 5 si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	59	60	61	62	63	64	65	66	67						
Garage individuel d'une autre maison – transmission HORIZONTALE	Note 3 ou 5, si $[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq$	56	57	58	59	60	61	62	63	64	56	57	58	59	60	61

AI 1.2 Méthode par le calcul

Pour chaque paroi à examiner rentrant dans le domaine de validité de la méthode forfaitaire et de la méthode par le calcul, on détermine par le calcul l'objectif recherché, c'est-à-dire le $[R_w + C]_{\text{limite}}$ en fonction de la valeur de l'isolement acoustique recherché DnT, A_{exigence} entre les deux locaux étudiés séparés par la paroi concernée.

Ce calcul ne tient compte que des transmissions acoustiques directes au travers de la paroi étudiée et des transmissions latérales par les parois qui lui sont liées. Les transmissions parasites ne sont pas traitées.

$$[R_w + C]_{\text{limite}} = DnT, A_{\text{exigence}} - 10 \log (0,32 V/S) + 5 - N + (Sr/10)$$

Évaluation du séparatif pour l'obtention des notes 3 et 5

$$[R_w + C]_{\text{global paroi}} - T_c \geq [R_w + C]_{\text{limite}}$$



Pour l'application de cette formule, on arrondit la valeur de $[R_w + C]_{\text{limite}}$ à la valeur entière la plus proche (en arrondissant 0,50 à 1 dB).



Avec :

- $DnT_{A_{\text{exigence}}}$ (en dB) : isolement acoustique pondéré exigé, défini dans la partie « Exigences » ;
- $[R_w + C]_{\text{limite}}$ (en dB) : indice d'affaiblissement acoustique recherché pour la paroi étudié ;
- $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ (dB) : indice d'affaiblissement acoustique correspondant à la performance de la paroi étudiée, doublée ou non ;
- T_c : terme correctif qui résulte de transmissions directes et latérales complémentaires rencontrées en présence de doublage ou de procédé de sol flottant mis en œuvre sur certaines configurations de murs ou de planchers séparatifs, défini au § AI 7.2.4 ;
- V (en m^3) : volume du local de réception examiné ;
- S (en m^2) : surface de la paroi étudiée commune aux deux locaux ;
- N : nombre de parois liées au séparatif et entièrement doublées de laine minérale ou de mousse plastique élastifiée sur la face intérieure au local de réception ;
- S_r (en m^2) : somme des surfaces :
 - des parois liées au séparatif dans le local de réception et doublées de mousse rigide ou d'une contre-cloison en maçonnerie légère,
 - des cloisons de distribution en maçonnerie légère liées également au séparatif dans le local de réception.



L'évaluation du séparatif est ensuite complétée par l'évaluation d'une ou de plusieurs transmissions parasites selon les dispositions constructives rencontrées (cf. § AI 1.4).



Pour un isolement VERTICAL recherché supérieur ou égal à 55 dB entre un logement et un local non chauffé, il y a lieu de se reporter au § AI 1.3.8 à partir de la page 42.



AI 1.3 Méthode par comparaison à des exemples de dispositions techniques

En présence d'un certain nombre de dispositifs, les dispositions correspondant à la méthode forfaitaire et à la méthode d'évaluation par le calcul ne s'appliquent pas. Dans ce cas, on se reporte soit aux solutions techniques descriptives présentées ci-dessous selon le niveau d'évaluation recherché quand elles existent, soit à des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont utilisables pour le cas étudié.

Dans le cas où les dispositions techniques du projet ne correspondent pas aux dispositions techniques descriptives, ou que les résultats d'essais ne peuvent être fournis ou exploités, on retient la note 1 pour cette sous-rubrique.

AI 1.3.1 Paroi séparative verticale en maçonnerie non enduite

- Pour un $DnT,A = 53$ dB recherché entre deux locaux juxtaposés, la paroi verticale séparant les deux locaux est constituée :
 - d'un double mur en blocs de béton creux de 15 cm séparé par une coupure mécanique (ou joint de dilatation) ;
 - d'une plaque de plâtre collée par plots sur une face du double mur ;
 - d'un complexe isolant « acoustique » sur l'autre face du double mur, qui doit posséder au minimum un $\Delta[R_w + C] > 1$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en béton de 16 cm, ou un $\Delta[R_w + C] > 5$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en blocs de béton creux de 20 cm.
- Pour un $DnT,A = 55$ dB recherché entre deux locaux juxtaposés (isolement généralement recherché entre un garage et une pièce principale de logement), la paroi verticale séparant les deux locaux est constituée :
 - d'un double mur en blocs de béton creux de 20 cm séparé par une coupure mécanique (ou joint de dilatation) ;
 - d'un complexe isolant « acoustique » sur une face du double mur, qui doit posséder au minimum un $\Delta[R_w + C] > 1$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en béton de 16 cm, ou un $\Delta[R_w + C] > 5$ dB si le complexe a fait l'objet d'un essai acoustique sur une paroi verticale en blocs de béton creux de 20 cm ;
 - d'une face du double mur brute (sans complexe isolant ou sans plaque de plâtre et non enduite).



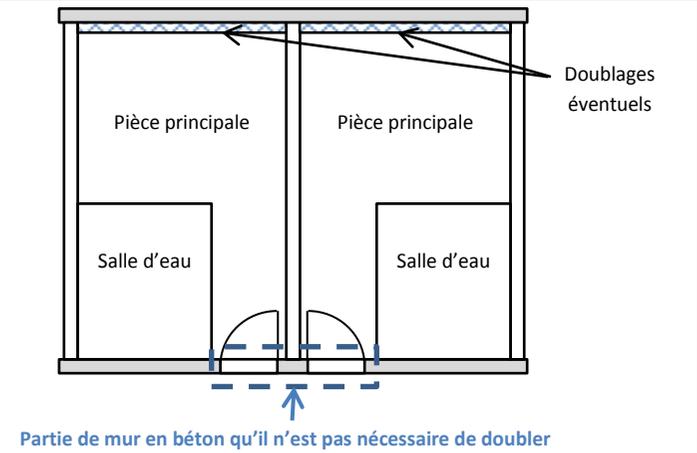
AI 1.3.2 Paroi séparative verticale en plaques de plâtre sur ossature

Solutions techniques descriptives DnT,A = 53 dB		
Type isolation thermique	Façades avec isolation intérieure	Façades avec isolation extérieure
Cloison légère séparative	Cloison légère de 180 mm de composition suivante : <ul style="list-style-type: none"> • 2 plaques BA13 d'un côté + 3 plaques BA13 de l'autre côté avec double ossature métallique indépendante • 2 x 45 mm de laine minérale à l'intérieur des ossatures • Bande de mousse sous le rail + joint souple • Finition bande + enduit en partie haute ou autre cloison légère justifiant un $[R_w+C] \geq 64$ dB <p><i>Remarque :</i> Les cloisons avec un seul parement de part et d'autre des ossatures sont placées sous observation et soumises à des mesures acoustiques en fin de chantier</p>	
		Ajout d'une bande de mousse entre la façade et le montant + joint souple
Façades	Béton 16 cm, ou Blocs de béton pleins ou creux ou briques creuses de 20 cm enduits côté opposé au doublage	Béton 18 cm
Doublage intérieur de façade	Doublage Th-A 80 mm	Aucun
Planchers	Béton 20 cm minimum	
Cloison ou mur intérieur perpendiculaire à la cloison séparative (parallèle à la façade)	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique, ou Béton de 16 cm minimum avec doublage Th-A 80 mm, ou Béton de 16 cm si masqué par une salle d'eau et percé d'une porte ^{R1}	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique, ou Béton de 16 cm si masqué par une salle d'eau et percé d'une porte ^{R1}
Profondeur des locaux	$\geq 2,70$ m	



R1 Dans le cas de foyers, logements étudiants, résidence, lorsque le mur intérieur perpendiculaire à la cloison séparative constitue un séparatif vis-à-vis de la circulation commune, qu'il est percé d'une porte et en grande partie masqué par la salle d'eau, le doublage acoustique n'est pas nécessaire.

En revanche, il conviendra de prévoir l'ajout d'une bande de mousse entre la façade et le montant + joint souple



En cas d'incorporation de boîtiers électriques dans les cloisons, ces derniers doivent être espacés d'au moins 60 cm



Solutions techniques descriptives $D_{nT,A} = 50$ dB

Cloison légère séparative	Cloison légère de 160 mm minimum de composition suivante : <ul style="list-style-type: none">• 2 plaques BA13 d'un côté + 2 plaques BA13 de l'autre côté avec double ossature métallique indépendante• 60 mm de laine minérale minimum à l'intérieur des ossatures• Bande de mousse sous le rail + joint souple• Finition bande + enduit en partie haute• En l'absence de doublage des parois latérales 1 et 2, ajout d'une bande de mousse entre la paroi et le montant + joint souple ou autre cloison légère justifiant un $[R_w+C] \geq 59$ dB <i>Remarque :</i> Les cloisons avec un seul parement de part et d'autre des ossatures sont placées sous observation et soumises à des mesures acoustiques en fin de chantier		
Planchers	Béton 20 cm minimum		
Paroi latérale 1 (perpendiculaire au séparatif)	Béton 16 cm, blocs de béton pleins ou creux ou briques creuses de 20 cm enduits côté opposé au doublage + Doublage Th-A 80 mm	Béton 16 cm	Cloison de type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Paroi latérale 2 (perpendiculaire au séparatif)	Cloison de type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique		
Profondeur des locaux	$\geq 1,80$ m		



Solutions techniques descriptives $D_{nT,A} = 40$ ou 37 dB

Profondeur des locaux	$\geq 1,50$ m
Cloison légère séparative	<p>Cloison légère de 120 mm de composition suivante :</p> <ul style="list-style-type: none">• 2 plaques BA13 de part et d'autre avec double ossature métallique indépendante• 60 mm de laine minérale serpentant entre les ossatures• Bande de mousse sous le rail + joint souple• Finition bande + enduit en partie haute <p>ou autre cloison légère justifiant un $[R_w+C] \geq 57$ dB</p> <p>Remarque : Les cloisons avec un seul parement de part et d'autre des ossatures sont placées sous observation et soumises à des mesures acoustiques en fin de chantier</p>
Planchers	Béton 20 cm minimum
Cloison ou mur intérieur perpendiculaire à la cloison séparative	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique, ou Béton de 16 cm minimum

Solutions techniques descriptives complémentaires pour les locaux situés en combles aménagés pour l'obtention des notes 3 et 5

Constitution des rampants	2 BA 13 + doublage laine minérale d'épaisseur ≥ 150 mm
Constitution des contre-cloisons	2 BA 13 + doublage laine minérale d'épaisseur ≥ 150 mm contre la contre-cloison
Constitution des plafonds sous combles perdus ($h \geq 50$ cm)	2 BA 13 + doublage laine minérale d'épaisseur ≥ 200 mm
Jonction entre la paroi latérale (plénum, rampant ou contre-cloison) et la cloison séparative	Pénétration de la paroi séparative d'au moins 10 cm par rapport au nu intérieur de la paroi latérale



AI 1.3.3 Paroi séparative verticale en ossature bois, briques creuses ou perforées

Dans ce cas, on se reporte à des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont utilisables pour le cas étudié afin d'attribuer un niveau d'évaluation à la transmission étudiée.

AI 1.3.4 Paroi séparative verticale en blocs de béton cellulaire



Dans le cas de maisons individuelle accolées (aucune superposition de logements), pour un isolement horizontal $D_{nT,A}$ de 53 dB recherché en présence d'un séparatif vertical constitué d'un double mur en blocs de béton cellulaire, on se reporte à la méthode d'évaluation par les tableaux de résultats forfaitisés (§ AI 1.1), ou à la méthode par le calcul (§ AI 1.2). Il y a lieu également de vérifier que la dalle basse du rez-de-chaussée est interrompue au droit du mur séparatif.

Dans les autres cas, on se reporte à des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont utilisables pour le cas étudié afin d'attribuer un niveau d'évaluation à la transmission étudiée.

AI 1.3.5 Paroi séparative horizontale en ossature bois et/ou en métal

On se reporte à des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont utilisables pour le cas étudié afin d'attribuer un niveau d'évaluation à la transmission étudiée. Sinon, la sous-rubrique est bloquée en note 1.



AI 1.3.6 Façades en briques creuses

AI 1.3.6.1 Façades à isolation thermique répartie (ITR) ou isolation thermique extérieure (ITE) en briques creuses d'épaisseur 30 cm

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 53$ dB avec façade à ITR ou ITE (sans doublage thermique intérieur) en briques creuses d'épaisseur 30 cm	
Épaisseur des briques creuses en façade	30 cm minimum
Enduit intérieur sur les briques creuses en façade	Plâtre 12 mm minimum (les plaques de plâtre collées par plots ne sont pas acceptées)
Longueur d'encastrement des planchers dans la façade	20 cm minimum
Longueur d'encastrement des murs séparatifs dans la façade	Jonction par pénétration toute hauteur sur au moins 16 cm de profondeur, avec un isolant en laine de roche de 4 cm devant le séparatif, soit une réservation totale minimum de 20 cm Rebouchage préalable de la jonction au mortier avant application de l'enduit
Planchers séparatifs	Béton de 20 cm minimum ^{R1}
Murs séparatifs	Béton de 20 cm minimum
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier

R1	En présence d'un procédé de sol flottant ou collé (parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique collé ou flottant pour carrelage, chape flottante) avec un $\Delta[R_w + C] < 0$ mis en œuvre sur le plancher béton, il y a lieu de majorer l'épaisseur du plancher afin de compenser proportionnellement le $(\Delta[R_w + C] - T_c)$ induit par le procédé d'isolation phonique.
----	--



Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A}$ VERTICAL = 55 dB avec façade à ITR ou ITE (sans doublage thermique intérieur) en briques creuses d'épaisseur 30 cm	
Façade (local de réception – niveau supérieur)	Briques creuses de 30 cm minimum + enduit plâtre 12 mm minimum (les plaques de plâtre collées par plots ne sont pas acceptées)
Façade (local d'émission – niveau inférieur)	Béton de 20 cm
Plancher séparatif	Béton de 23 cm minimum ^{R1}
Isolant thermique en sous-face de plancher	Flocage > 30 mm ou isolant thermique fixé mécaniquement ou mis en œuvre en fond de coffrage
Longueur d'encastrement des planchers et des murs séparatifs	Conforme au minimum donné dans le DTU
Murs séparatifs	Toute paroi verticale avec ou sans doublage réalisée en béton, blocs de béton pleins, perforés ou creux, briques pleines ou tout séparatif léger en plaques de plâtre sur ossature métallique, disposant d'une performance acoustique conforme aux exigences de qualité recherchées lors d'une transmission horizontale au bruit aérien telles que définies à la sous-rubrique « AI 1 - Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction »
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier

R1	En présence d'un procédé de sol flottant ou collé (parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique collé ou flottant pour carrelage, chape flottante) avec un $\Delta[R_w + C] < 0$ mis en œuvre sur le plancher béton, il y a lieu de majorer l'épaisseur du plancher afin de compenser proportionnellement le $(\Delta[R_w + C] - T_c)$ induit par le procédé d'isolation phonique.
----	--

Exigence $D_{nT,A} = 58$ dB : en présence de façade en briques creuses d'épaisseur 30 cm avec ITR et/ou ITE, on retient directement le niveau 1 pour cette sous-rubrique.



AI 1.3.6.2 Façade à isolation thermique extérieure (ITE) en briques creuses à perforations verticales d'épaisseur 20 cm

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 53$ dB avec façade à ITE (sans doublage thermique intérieur) en briques creuses à perforations verticales épaisseur 20 cm			
	Cas n°1	Cas n°2	Cas n°3
Façade	Briques creuses à perforations verticales de 20 cm + enduit une face intérieure		
	Indice d'affaiblissement acoustique $[R_w + C] \geq 38$ dB		Indice d'affaiblissement acoustique $[R_w + C] \geq 40$ dB
	Masse surfacique ≤ 145 kg/m ²	Masse surfacique > 145 kg/m ²	Toute masse surfacique
Plancher séparatif	Béton 20 cm minimum	Béton 21 cm minimum	Béton de 20 cm minimum
Chape flottante, obligatoire <small>(valeurs de $\Delta[R_w + C]$ mesurées avec une chape de 60 mm sur une dalle de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle de 140 mm)</small>	$\Delta[R_w + C] \geq 5$ dB	Chape sur SCAM ou avec $\Delta[R_w + C] \geq 3$ dB	
Longueur d'encastrement des planchers	13 cm minimum		
Murs séparatifs	Béton de 20 cm minimum		
Longueur d'encastrement des refends	Jusqu'au nu extérieur des façades		
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique		
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques en fin de chantier		



Solutions techniques descriptives $D_{nT,A}$ VERTICAL = 55 dB avec façade à ITE (sans doublage thermique intérieur) en briques creuses à perforations verticales d'épaisseur 20 cm	
Façade logement	Briques creuses à perforations verticales de 20 cm + enduit une face intérieure, présentant un $[R_w + C]_{\text{brique creuse}} \geq 40$ dB, quelle que soit la masse surfacique de la brique
Façade garage	Béton 20 cm minimum
Plancher séparatif	Béton 23 cm minimum
Chape flottante obligatoire <small>(valeurs de $\Delta[R_w + C]$ mesurées avec une chape de 60 mm sur une dalle de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle de 140 mm)</small>	Chape thermo-acoustique
Longueur d'encastrement des planchers dans la façade	13 cm minimum
Murs séparatifs	Béton 20 cm minimum
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier

Exigence $D_{nT,A} = 58$ dB : en présence de façade en briques creuses d'épaisseur 20 cm avec isolation thermique extérieure, on retient directement le niveau 1 pour cette sous-rubrique.



AI 1.3.6.3 Façade à isolation thermique intérieure (ITI) en briques creuses d'épaisseur 20 cm minimum

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 53$ dB avec façade à ITI en briques creuses d'épaisseur 20 cm minimum	
Façade logement	Briques creuses à perforations verticales ou horizontales de 20 cm minimum + enduit une face extérieure
Isolation thermique intérieure	Doublage Th-A 80 mm
Plancher séparatif	Béton de 20 cm minimum
Longueur d'encastrement des planchers	Selon minimum DTU (2/3 de l'épaisseur du mur de façade)
Murs séparatifs	Voile béton plein ou blocs de béton pleins enduits une face de 20 cm minimum (ou 18 cm si profondeur supérieure à 2,70 m), blocs de béton perforés enduits une face de 20 cm minimum avec doublage thermique et acoustique 40+10 minimum ou cloison sèche de 180 mm (cf. § AI 1.3.2)
Longueur d'encastrement des séparatifs	Selon minimum DTU (5 cm minimum du nu intérieur du mur)
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique



Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A}$ VERTICAL = 55 dB avec façade à ITI en briques creuses d'épaisseur 20 cm minimum

Façade logement	Briques creuses à perforations verticales ou horizontales de 20 cm minimum + enduit une face extérieure				
Isolation thermique intérieure du logement uniquement	Doublage Th-A 80 mm				
Façade garage	Briques creuses à perforations verticales ou horizontales de 20 cm minimum + enduit une face extérieure, ou Briques à bancher de 24 cm minimum, ou Béton ou maçonnerie en blocs de béton de 20 cm minimum				
Plancher séparatif	Béton de 20 cm minimum			Béton de 23 cm	
Chape flottante <small>(valeurs de $\Delta[R_w + C]$ mesurées avec une chape de 60 mm sur une dalle de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle de 140 mm)</small>	Chape thermo-acoustique	Aucune	Chape thermo-acoustique	Chape thermo-acoustique	Chape sur SCAM
Doublage en sous-face du plancher <small>(valeur de $\Delta[R_w + C]$ mesurée sur une dalle de 160 mm)</small>	Aucun	$\Delta[R_w + C] \geq 2$ dB	$\Delta[R_w + C] \geq 2$ dB	Flocage ou isolant thermique fixé mécaniquement ou en fond de coffrage	$\Delta[R_w + C] \geq 2$ dB
Longueur d'encastrement des planchers	Selon minimum DTU (2/3 de l'épaisseur du mur de façade)				
Murs séparatifs	Toute paroi verticale avec ou sans doublage réalisée en béton, blocs de béton pleins, perforés ou creux, briques pleines ou tout séparatif léger en plaques de plâtre sur ossature métallique, disposant d'une performance acoustique conforme aux exigences de qualité recherchées lors d'une transmission horizontale au bruit aérien				
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique				
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier				



Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A}$ VERTICAL = 58 dB avec façade à ITI en briques creuses épaisseur 20 cm

Façade logement	Briques creuses à perforations verticales ou horizontales de 20 cm + enduit une face extérieure	
Isolation thermique intérieure du logement uniquement	Doublage Th-A 80 mm	
Façade local d'activité	Briques creuses à perforations verticales ou horizontales de 20 cm + enduit une face extérieure	
Plancher séparatif	Béton de 23 cm minimum	Béton de 25 cm minimum
Chape flottante (valeurs de $\Delta[R_w + C]$ mesurées avec une chape de 60 mm sur une dalle de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle de 140 mm)	$\Delta[R_w + C] \geq 5$ dB	Aucun ou chape présentant un $\Delta[R_w + C] \geq 0$ dB
Doublage en sous-face du plancher (valeur de $\Delta[R_w + C]$ mesurée sur une dalle de 160 mm)	Aucun	Plafond rapporté avec plénum de 100 mm + laine minérale de 80 mm + 1 BA 13
Longueur d'encastrement des planchers	Selon minimum DTU (2/3 de l'épaisseur du mur de façade)	
Murs séparatifs	Toute paroi verticale avec ou sans doublage réalisée en béton, blocs de béton pleins, perforés ou creux, briques pleines ou tout séparatif léger en plaques de plâtre sur ossature métallique, disposant d'une performance acoustique conforme aux exigences de qualité recherchées lors d'une transmission horizontale au bruit aérien telles que définies à la sous-rubrique « AI 1 - Bruit aérien dans un logement provenant des autres locaux de la construction »	
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique	
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier	



AI 1.3.7 Façades en blocs de béton cellulaire

AI 1.3.7.1 Dispositions de base

Il y a lieu dans un premier temps de vérifier que la masse volumique des blocs de béton cellulaire, définie par la norme NF EN 771-4/CN, soit au minimum :

- de 350 kg/m³ pour les blocs de béton de 30 et 36,5 cm ;
- de 450 kg/m³ pour les blocs de béton de 20 et 25 cm.

AI 1.3.7.2 Façades à isolation thermique répartie (ITR) ou isolation thermique extérieure (ITE) en blocs de béton cellulaire

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 53$ dB avec façade à ITR ou ITE (sans doublage thermique intérieur) en blocs de béton cellulaire (BCA)		
Façade	BCA d'épaisseur 30 cm	BCA d'épaisseur 36,5 cm
Enduit intérieur	Enduit plâtre (ou pelliculaire) avec primaire spécifique pour BCA (les plaques de plâtre collées par plots ne sont pas acceptées)	Enduit plâtre (ou pelliculaire) avec primaire spécifique pour BCA (les plaques de plâtre collées par plots ne sont pas acceptées)
Planchers séparatifs	Béton de 22 cm minimum ^{R1}	Béton de 20 cm minimum ^{R1}
Longueur d'encastrement des planchers séparatifs dans la façade	20 cm + mise en œuvre d'un résilient en laine minérale de 2 cm en about de plancher	24,5 cm + mise en œuvre d'un résilient en laine minérale de 2 cm en about de plancher
Murs séparatifs	Béton de 20 cm minimum	
Longueur d'encastrement des murs séparatifs dans la façade	Soit 5 cm minimum + mise en œuvre d'un résilient en laine minérale de 2 cm en about de mur Soit 20 cm en l'absence de laine minérale	
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique	
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier	
R1	En présence d'un procédé de sol flottant ou collé (parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique collé ou flottant pour carrelage, chape flottante) avec un $\Delta[R_w + C] < 0$ mis en œuvre sur le plancher béton, il y a lieu de majorer l'épaisseur du plancher afin de compenser proportionnellement le $(\Delta[R_w + C] - T_c)$ induit par le procédé d'isolation phonique.	



Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A}$ VERTICAL = 55 dB avec façade à ITR ou ITE (sans doublage thermique intérieur) en blocs de béton cellulaire (BCA)	
Façade logement	BCA de 30 cm minimum + enduit une face côté intérieur (les plaques de plâtre collées par plots ne sont pas acceptées)
Façade garage	Béton de 20 cm minimum
Plancher séparatif	Béton de 23 cm minimum
Chape flottante obligatoire (valeurs de $\Delta[R_w + C]$ mesurées avec une chape de 60 mm sur une dalle de 200 mm ou une chape de 40 mm sur une dalle de 140 mm)	Chape thermo-acoustique
Si doublage en sous-face du plancher (valeur de $\Delta[R_w + C]$ mesurée sur une dalle de 160 mm)	Complexe de doublage présentant $\Delta[R_w + C] \geq 2$ dB
Longueur d'encastrement des planchers	Jusqu'au nu extérieur de façade
Murs séparatifs	Béton de 20 cm minimum
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier

Exigence $D_{nT,A} = 58$ dB : en présence de façade en BCA avec ITR ou ITE, on retient directement le niveau 1 pour cette sous-rubrique.



AI 1.3.7.3 Façades à isolation thermique intérieure (ITI) en blocs de béton cellulaire

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 53$ dB avec façade à ITI en blocs de béton cellulaire (BCA)	
Façade	BCA de 20 cm minimum + enduit une face extérieure + doublage Th-A 80 mm
Plancher séparatif	Béton de 20 cm minimum
Longueur d'encastrement des planchers	Selon minimum DTU (2/3 de l'épaisseur du mur de façade)
Murs séparatifs	Voile béton plein de 20 cm minimum ou blocs de béton perforés enduits une face de 20 cm minimum avec doublage thermique et acoustique 40+10 minimum Si profondeur du local > 2, 70 m, possibilité d'un voile béton de 18 cm
Longueur d'encastrement des séparatifs	3 cm minimum + mise en œuvre d'un résilient en laine minérale de 2 cm en about de mur
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique

R1	La laine minérale du doublage peut être réduite à 45 mm lorsqu'elle est associée à des blocs de béton cellulaire de 25 cm minimum enduits une face extérieure.
----	--



Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A}$ VERTICAL = 55 dB avec façade à ITI en blocs de béton cellulaire (BCA)	
Façade logement	BCA de 25 cm minimum + enduit une face extérieure + doublage Th-A 80 mm OU BCA de 20 cm minimum + enduit une face extérieure + doublage Th-A 80 mm
Façade garage	Béton de 20 cm minimum
Plancher séparatif	Béton de 23 cm minimum
Chape flottante, obligatoire	Chape thermo-acoustique
<u>Si isolant en sous-face du plancher</u>	Complexe de doublage présentant $\Delta[R_w + C] \geq 2$ dB (valeur mesurée sur une dalle de 16 cm minimum)
Longueur d'encastrement des planchers	Jusqu'au nu extérieur de façade
Murs séparatifs	Béton de 20 cm minimum
Cloisons de distribution	De type alvéolaire ou plaques de plâtre sur ossature métallique
Essais acoustiques en fin de chantier	Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier

Exigence $D_{nT,A} = 58$ dB : pour un $D_{nT,A}$ de 58 dB recherché, en présence de façade en BCA avec ITI, on retient directement le niveau 1 pour cette sous-rubrique.



AI 1.3.8 Solutions techniques pour les isolements verticaux exigés $D_{nT,A}$ de 55 et 58 dB

Les tableaux de solutions suivants concernent des logements superposés à des garages et à des locaux d'activités.

Les solutions techniques suivantes conviennent lorsque :

- les cloisons de distribution dans la pièce du logement sont de type alvéolaires ou plaques de plâtre sur ossature métallique ;
- les séparatifs verticaux dans la pièce du logement sont de type :
 - lourds avec $m_s \geq 400 \text{ kg/m}^2$;
 - légers composés de plaques de plâtre sur ossature métallique.

On entend par :

- revêtement de sol : sol souple (plastique, moquette, etc .) ou sol dur (carrelage, résine, etc.) à adapter selon les exigences de niveaux de bruits de chocs ;
- chape sur SCAM : chape flottante sur sous-couche acoustique mince d'épaisseur totale d'isolant $\leq 10 \text{ mm}$ certifiée CSTBat ;
- chape sur isolant thermique : chape flottante sur isolant thermique d'épaisseur supérieure ou égale à 60 mm.
- chape thermo-acoustique : voir chapitre « Définitions »

En présence d'un procédé de sol flottant ou collé (parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique collé ou flottant pour carrelage, chape flottante) mis en œuvre sur un plancher béton et présentant un $\Delta[R_w + C] < 0$, il y a lieu de majorer l'épaisseur du plancher afin de compenser proportionnellement le $(\Delta[R_w + C] - T_c)$ induit par le procédé d'isolation phonique.

Les solutions techniques présentées ci-dessous ne sont pas valables en présence de doublage de façade en mousse rigide dans le local inférieur (typiquement un local d'activité).





AI 1.3.8.1 Isolement vertical exigé $D_{nT,A} = 55$ dB entre un logement et un local non chauffé (garage collectif ou individuel)

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 55$ dB avec façade en béton ≥ 16 cm ou en blocs béton creux de 20 cm et plancher séparatif en béton de 20 cm minimum

Plancher séparatif en béton d'épaisseur 20 cm avec doublage et traitements réalisés par :		Isolation thermique de la façade		
		Intérieure		Extérieure
	Traitement au-dessus du plancher	Doublage Th 80 mm	Doublage Th-A 80 mm	
Doublage thermique en sous-face de plancher	Revêtement de sol, chape sur SCAM ou sur isolant thermique	Non	Oui si plancher béton ≥ 23 cm	Oui si plancher béton ≥ 23 cm
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition		Oui si plancher béton ≥ 23 cm	Oui	Oui
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Oui	Oui	Oui
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13	Chape thermo-acoustique + revêtement de sol	Non	Oui	Oui si plancher béton ≥ 23 cm
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition		Oui si plancher béton ≥ 23 cm	Oui	Oui
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Oui	Oui	Oui
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13		Oui	Oui	Oui





AI 1.3.8.2 Isolement vertical exigé $D_{nT,A} = 58$ dB entre un logement et un local d'activité

Solutions techniques descriptives pour $D_{nT,A} = 58$ dB avec façade en béton ≥ 16 cm et plancher séparatif en béton de 23 cm				
Plancher séparatif en béton d'épaisseur 23 cm avec doublage et traitements réalisés par :		Isolation thermique de la façade		
		Intérieure		Extérieure
	Traitement au-dessus du plancher	Doublage Th 80 mm	Doublage Th-A 80 mm	
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition	Revêtement de sol, chape sur SCAM ou sur isolant thermique	Non	Non	Oui si façade béton ≥ 20 cm et plancher ≥ 25 cm
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Non	Oui	Oui si façade béton ≥ 20 cm
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13		Non	Oui si plancher béton ≥ 20 cm	Oui si plancher béton ≥ 20 cm
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition	Chape thermo-acoustique + revêtement de sol	Non	Non	Oui si plancher ≥ 25 cm
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Non	Oui	Oui
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13		Non	Oui si plancher béton ≥ 20 cm	Oui si plancher béton ≥ 20 cm





Solutions techniques descriptives pour $DnT,A = 58$ dB avec façade en blocs de béton creux de 20 cm et plancher séparatif en béton de 23 cm

Plancher séparatif en béton d'épaisseur 23 cm avec doublage et traitements réalisés par :		Isolation thermique de la façade		
		Intérieure		Extérieure
Doublage thermique en sous-face de plancher	Traitement au-dessus du plancher	Doublage Th 80 mm	Doublage Th-A 80 mm	
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition	Revêtement de sol, chape sur SCAM ou sur isolant thermique	Non	Non	Non
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Non	Oui	Non
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13		Oui	Oui si plancher béton ≥ 20 cm	Oui si plancher béton ≥ 20 cm
Flocage d'épaisseur > 30 mm ou Doublage en fond de coffrage sans écran d'interposition	Chape thermo-acoustique + revêtement de sol	Non	Oui	Non
Pas de traitement ou Flocage d'épaisseur ≤ 30 mm ou Doublage en fond de coffrage ou fixé mécaniquement avec $\Delta[Rw + C] \geq 2$ dB		Non	Oui	Oui
Plafond rapporté avec plénum 100 mm + LM 80 mm + BA 13		Oui	Oui si plancher béton ≥ 20 cm	Oui si plancher béton ≥ 20 cm



AI 1.3.9 Présence d'une dalle sur terre-plein ou plancher sur vide sanitaire

Pour certaines configurations de dalle sur terre-plein ou de plancher sur vide sanitaire, rencontrées dans les projets, il y a lieu de vérifier si le plancher répond aux dispositions techniques à respecter présentées dans ce paragraphe.

Ces dispositions constructives correspondent à des situations rencontrées dans les projets, et ne constituent pas nécessairement des exemples de solutions à suivre.

La présence éventuelle d'un doublage ou d'une contre-cloison ou d'un isolant placé dans un joint de dilatation sur la paroi séparative verticale étudiée, n'entraîne aucune correction des règles suivantes ; de telles dispositions sont préalablement prises en compte pour la détermination des valeurs d'exigence du DnT,A à travers la détermination du $[R_w + C]_{\text{limite}}$ dans la méthode forfaitaire (§ AI 1.1) ou par le calcul (§ AI 1.2).

Plancher continu plein ou plancher creux sur vide sanitaire et mur lourd simple :

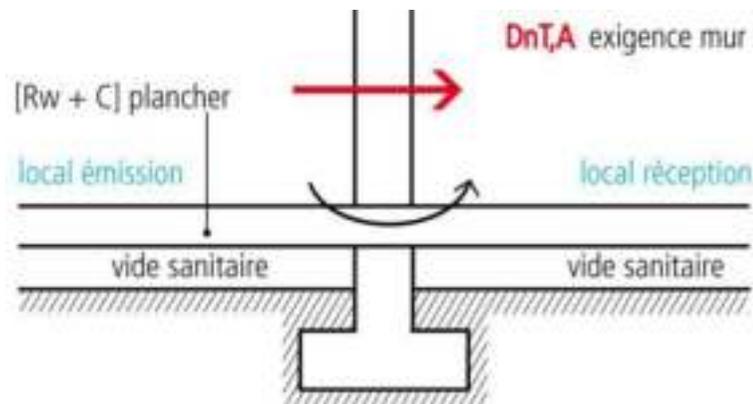


Figure 11. Plancher continu plein ou plancher corps creux sur vide sanitaire et mur lourd simple.

Dalle continue sur terre-plein et mur lourd simple :

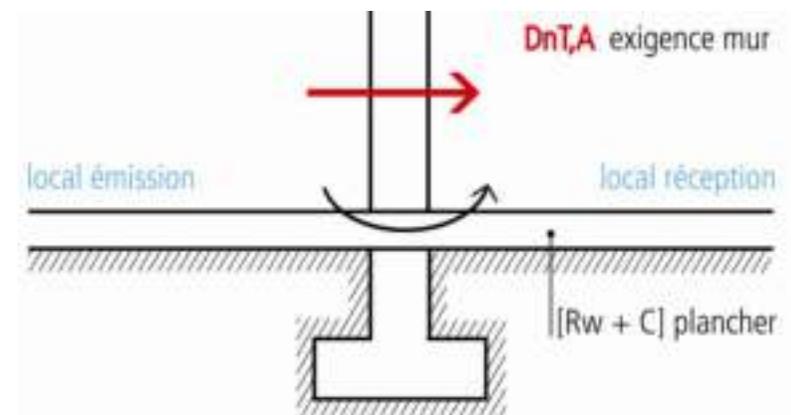


Figure 12. Dalle continue sur terre-plein et mur lourd simple.



Le $[R_w + C]$ du plancher est toujours calculé à partir de la loi de masse donnée au § AI 7.



Dispositions techniques à respecter pour obtenir la note 3 ou 5 dans le cas d'un mur simple en séparatif

Dalle continue sur terre-plein	$[R_w + C]_{dalle} \geq D_{nT, A_{exigence}} \text{ mur}$
Plancher continu plein sur vide sanitaire	$[R_w + C]_{\text{plancher continu}} \geq D_{nT, A_{exigence}} \text{ mur}$
Plancher continu corps creux sur vide sanitaire	$[R_w + C]_{\text{corps creux}} \geq D_{nT, A_{exigence}} \text{ mur} + 2$

Plancher continu plein ou plancher corps creux sur vide sanitaire et double mur béton :

Dispositions techniques à respecter pour obtenir la note 3 ou 5 dans le cas d'un double mur lourd en séparatif	
Plancher continu plein sur vide sanitaire	$[R_w + C]_{dalle \text{ pleine}} \geq D_{nT, A_{exigence}} \text{ mur} - 3$
Plancher continu corps creux sur vide sanitaire	$[R_w + C]_{\text{corps creux}} \geq D_{nT, A_{exigence}} \text{ mur} - 1$

Plancher corps creux si les poutrelles sont perpendiculaires au séparatif :

Les dispositions techniques suivantes correspondent aux cas de transmissions dessinés dans la figure ci-contre.

Dispositions techniques à respecter pour obtenir la note 3 ou 5 dans le cas d'un plancher corps creux avec poutrelles perpendiculaires au séparatif	
Note 3	Cas de la transmission n°2, réception en pièce principale
Note 3 ou 5	Cas de transmission n°2, réception en pièce de service
Note 3 ou 5	Cas de transmission n°1 quel que soit le local de réception

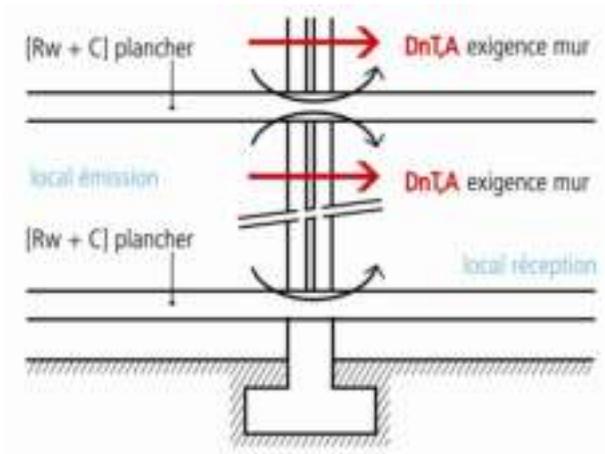


Figure 13. Plancher continu plein ou plancher corps creux sur vide sanitaire et double mur lourd.

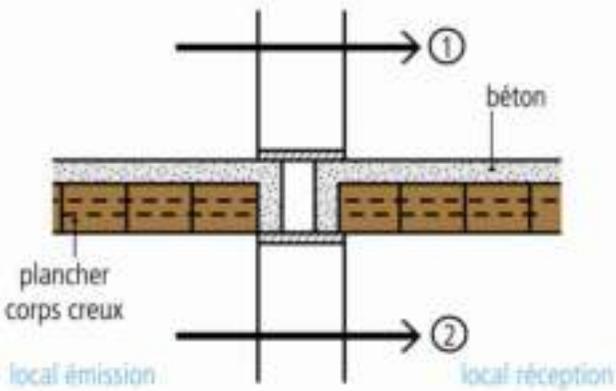


Figure 14. Plancher corps creux si les poutrelles sont perpendiculaires au séparatif.





AI 1.3.10 Joint de dilatation

Dans le cas d'un séparatif vertical constitué d'un double mur en béton avec joint de dilatation, on se place dans la colonne « néant » pour la lecture du tableau « détermination du cas de transmission latérale » (§ AI 1.1.2) et on minore ensuite la valeur minimale exigée de $[R_w + C]_{\text{limite}}$ de 5 dB.



Dans cette situation, même en présence d'un doublage sur la paroi verticale étudiée, la valeur de T_c est toujours égale à 0.

AI 1.4 Transmission(s) parasite(s)

Quelle que soit la méthode d'évaluation utilisée, il y a lieu d'examiner les éventuels cas où une ou plusieurs transmissions parasites se présentent pour un même séparatif étudié.

On évalue ici les transmissions parasites suivantes :

- les conduits de ventilation ;
- les gaines techniques ;
- les portes palières ;
- les éléments de façade ou de toitures filantes.



Il peut se présenter une transmission parasite à examiner entre deux locaux qui ne sont pas directement contigus s'il se présente un ou plusieurs volumes tampons entre eux.

Lorsqu'on dispose d'un résultat d'essai *in situ*, il y a lieu de vérifier d'une part pour la transmission parasite examinée et d'autre part pour la transmission directe et latérale concernant le séparatif étudié, que l'utilisation de ce résultat est possible pour le projet examiné.



AI 1.4.1 Interphonie par des conduits de ventilation

Il s'agit d'examiner la transmission parasite empruntant le cheminement d'une installation de ventilation, par les bouches (via le conduit) se trouvant placées respectivement dans le local d'émission et le local de réception séparés par la paroi étudiée.

On traite ici l'interphonie aérienne entre logements. Les bruits d'équipements sont ensuite traités au § AI 4.



- Dans le cas où la méthode par comparaison à des dispositions techniques est utilisée, on considère que $[R_w + C]_{\text{limite}} = [R_w + C]_{\text{global paroi}}$.
- Si aucun R.E acoustique n'a été établi pour les bouches de ventilation, on retient directement la note 1 pour la transmission examinée.
- Si le maître d'ouvrage s'engage à compléter les pièces écrites du dossier afin d'imposer à l'entreprise le respect d'une valeur minimale de performance acoustique des bouches de ventilation, l'évaluation pourra être effectuée à partir de cette valeur. Néanmoins, il y a lieu de s'assurer que cette performance annoncée pourra être réalisée par les équipements existant actuellement sur le marché, certifiés par un R.E acoustique.

AI 1.4.1.1 Tirage naturel

Se rapprocher de CERQUAL afin de procéder à un examen particulier d'une telle disposition constructive.



AI 1.4.1.2 Ventilation mécanique contrôlée (simple flux)

Si la paroi étudiée sépare deux locaux superposés (paroi horizontale), raccordés à un même conduit collectif de ventilation, et n'appartenant pas tous les deux au même logement, on détermine le niveau correspondant à la transmission globale en fonction des paramètres suivants :

- la valeur $[D_{n,e,w} + C]$ de la bouche d'extraction utilisée, donnée par un R.E ;
- la nature du local d'émission ;
- la nature du local de réception ;
- la valeur $[R_w + C]_{\text{limite}}$ correspondant à l'objectif recherché sur la paroi étudiée ;
- la valeur $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ de la paroi étudiée correspondant à la performance de la paroi.

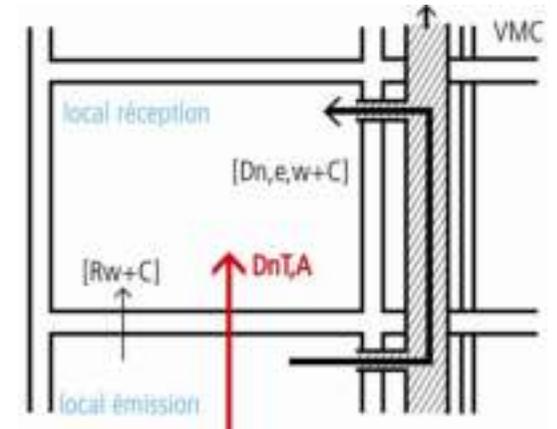


Figure 15. Interphonie par la VMC.



Si la paroi étudiée sépare deux locaux contigus au même niveau (paroi verticale), raccordés à un même conduit collectif de ventilation, et n'appartenant pas tous les deux au même logement, on retient directement la note 1 pour la transmission examinée à cette sous-rubrique.



On définit la valeur du $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$, correspondant à l'isolement normalisé minimal que la bouche d'extraction doit respecter en fonction du niveau d'évaluation recherché entre les 2 locaux étudiés :

$[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$			
Local d'émission	Local de réception	Niveau d'évaluation	$[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$ en dB
Tout local du logement	Séjour/cuisine	Note 3	60
		Note 5	62
	Cuisine	Note 3 ou 5	61
	Salle d'eau	Note 3 ou 5	64

En fonction de la typologie du projet, ces valeurs de $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$ peuvent être corrigées selon les règles suivantes.

Règles correctives :

Les corrections ne peuvent pas se cumuler entre elles.

- Cas où la paroi étudiée présente une performance $[R_w + C]_{\text{global paroi}} > [R_w + C]_{\text{limite}}$ pour satisfaire le niveau d'évaluation recherché

Dans le cas où la paroi étudiée possède une performance $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ plus élevée que l'objectif recherché, on applique les corrections suivantes sur la valeur $[D_{n,e,w} + C]$ précédemment établie.



Correction sur le $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$	
$[R_w + C]_{\text{global paroi}} - [R_w + C]_{\text{limite}}$ en dB (méthode forfaitaire au § AI 1.1 ou par le calcul au § AI 1.2)	Correction sur le $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$ en dB
0	0
+ 1	- 4
+ 2	- 6
+ 3	- 7
$\geq + 4$	- 8

- Cas d'un local de réception constitué d'un séjour/cuisine communiquant par une baie libre



Cette correction est sans objet s'il n'existe aucun cloisonnement entre le séjour et la cuisine.

Correction du $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$ en fonction de la largeur de la baie libre	
Largeur de la baie libre en mètres	Correction du $[D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$ en dB
$l \leq 1$	- 8
$1 < l \leq 2$	- 4
$2 < l$	0

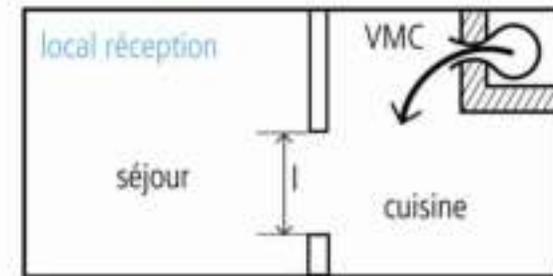


Figure 16. Prise en compte de la baie libre d'un séjour/cuisine en présence d'une ventilation en cuisine (le local d'émission est situé au-dessus ou au-dessous du local de réception).



- Évaluation de la performance de la bouche d'extraction

Évaluation de la bouche d'extraction de la VMC simple flux pour l'obtention des notes 3 et 5

$$[D_{n,e,w} + C] \geq [D_{n,e,w} + C]_{\text{limite}}$$

AI 1.4.1.3 Installation collective de VMC, pour des maisons individuelles jumelées ou en bande



Dans le cas d'une installation collective de VMC, pour des maisons individuelles jumelées ou en bande, il y a lieu de procéder comme ci-dessus, si la longueur entre deux piquages individuels de logements différents sur le même conduit collectif est supérieure à 2,5 m. Dans le cas contraire, on retient la note 1 pour cette sous-rubrique.

AI 1.4.1.4 Ventilation mécanique contrôlée (double flux)

Dans le cas d'une installation de VMC en double flux, une note de calcul acoustique portant sur l'ensemble de l'installation (réseau extraction et réseau insufflation) devra être présentée afin de réaliser l'évaluation (cf. §AI 4).

AI 1.4.2 Gaines techniques

Il s'agit d'examiner la transmission parasite au travers des parois d'une gaine technique en contact respectivement avec le local d'émission et le local de réception séparés par la paroi étudiée.

AI 1.4.2.1 Présence d'une gaine technique contre une paroi séparative

En présence d'une gaine technique adossée à la paroi séparative verticale étudiée séparant deux locaux contigus n'appartenant pas au même logement, il y a lieu de vérifier que l'ensemble de la paroi séparative constituée par le mur et la gaine technique atteigne au moins la même performance que celle qui serait demandée pour une paroi séparative qui serait uniquement constituée d'un mur.

Ces dispositions sont également applicables aux conduits de désenfumage.

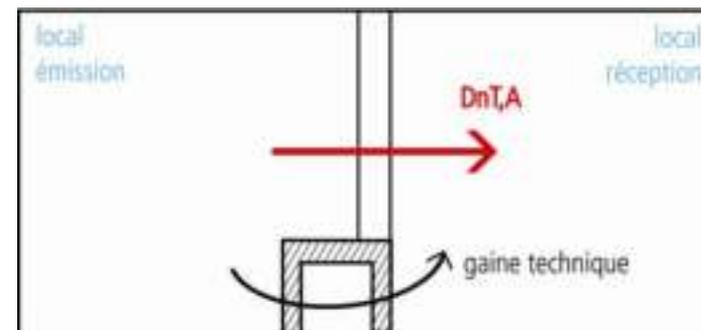


Figure 17. Exemple de gaine technique contre un séparatif vertical entre deux logements différents.



AI 1.4.2.2 Présence d'une gaine technique sans recoupement

Si la gaine technique est sans recoupement au niveau des planchers, il y a lieu d'examiner les parois de cette gaine, tant dans le local d'émission que dans le local de réception.

On évalue la somme des indices d'affaiblissement des gaines techniques : $\Sigma[R_w + C]_{gt} = [R_w + C]$ de la paroi de la gaine dans le local d'émission + $[R_w + C]$ de la gaine dans le local de réception.

On vérifie que l'inégalité $\Sigma[R_w + C]_{gt} \geq \Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ est respectée.

La valeur de $\Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ est déterminée dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau d'évaluation recherché pour la paroi séparative.

Ces dispositions sont notamment applicables aux conduits de désenfumage.

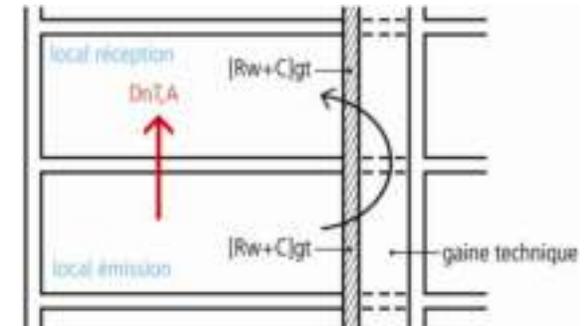


Figure 18. Exemple de gaine technique sans recoupement.



$\Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ en dB des parois de la gaine technique			
Local d'émission	Local de réception	Valeur de $\Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ pour obtenir la note 3	Valeur de $\Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ pour obtenir la note 5
Tout local du logement et circulation commune sans porte palière	Pièce principale	72	74
	Cuisine fermée		68
	Salle d'eau		69
Circulation commune, via la porte palière (+ éventuellement 1 porte de distribution)	Pièce principale	59	64
	Cuisine fermée		55
	Salle d'eau		56
Garage collectif ou individuel d'un logement	Pièce principale		74
	Cuisine fermée		70
	Salle d'eau		71
Local d'activité	Pièce principale		77
	Cuisine fermée		73
	Salle d'eau		75

Dans le cas d'une transmission parasite examinée entre un logement et un local d'activité ou un garage, et en l'absence de paroi de gaine technique dans ce local, il y a lieu de vérifier que l'indice d'affaiblissement $[R_w + C]_{gt}$ de la gaine technique placée dans le logement (tout étage) soit supérieur ou égal à l'indice d'affaiblissement demandé pour le plancher séparatif respectivement pour l'obtention de la note 3 ou 5.

En fonction de la typologie du projet, ces valeurs de $\Sigma[R_w + C]_{gt_{limite}}$ peuvent être corrigées selon les règles suivantes.

 Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Acoustique Intérieure – Outils	Version 1.1
	Document applicable à partir du 01/03/2012	55/121



Règles correctives :

- Présence de laine minérale dans la gaine technique

Correction sur le $\Sigma[R_w + C]gt_{limite}$ en fonction de la présence de laine minérale dans la gaine technique	
Présence de laine minérale d'épaisseur ≥ 3 cm et de surface minimale de 2 m ² par niveau	- 5

- Cas d'un local de réception constitué d'un séjour/cuisine communiquant par une baie libre

Cette correction est sans objet s'il n'existe aucun cloisonnement entre le séjour et la cuisine.

Correction sur le $\Sigma[R_w + C]gt_{limite}$ en fonction de la largeur de la baie libre	
Largeur de la baie libre en mètres	Correction du $\Sigma[R_w + C]gt_{limite}$ en dB
$l \leq 1$	- 5
$1 < l \leq 2$	- 3
$2 < l$	0

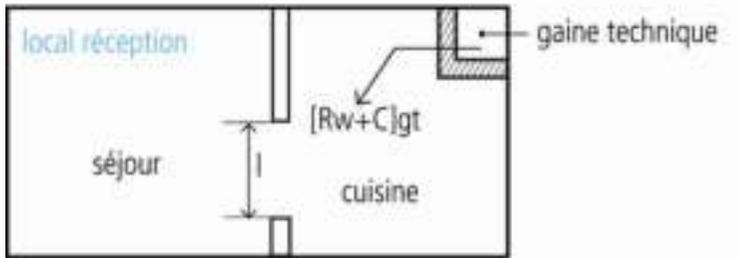


Figure 19. Prise en compte de la baie libre d'un séjour/cuisine en présence d'une gaine technique en cuisine (le local d'émission est situé au-dessus ou au-dessous du local de réception).

AI 1.4.2.3 Présence d'une gaine technique avec recoupement au droit des séparatifs

Lorsqu'une gaine technique verticale traverse la paroi étudiée, avec recoupement au droit des séparatifs (rebouchage au droit des canalisations), avec des canalisations collectives de chutes d'eau EV/EP/EU, il y a lieu de vérifier les dispositions constructives du § AI 4.2, qui traitent à la fois la question des transmissions parasites et celle des bruits de chutes d'eau.

Lorsque les canalisations sont celles du même logement (par exemple maison individuelle sur garage collectif), ou constituées de conduits collectifs (plomberie, ventilation, etc.), il y a lieu de vérifier les dispositions ci-après.

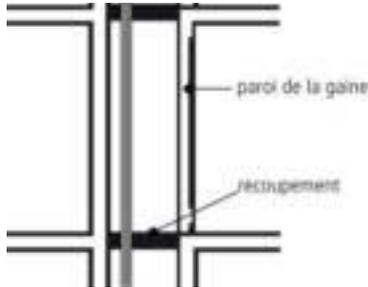


Figure 20. Exemple de gaine technique avec recoupement.



Pour l'obtention de la note 3, on vérifie si la somme arithmétique des indices d'affaiblissement $[R_w + C]$ des parois de la gaine dans les locaux d'émission et de réception séparés par la paroi étudiée, est supérieure ou égale à 58 dB.

Dans le cas d'une telle transmission parasite examinée entre une pièce de réception examinée (pièce principale, cuisine ou salle d'eau) et un local d'activité ou un parking, et en l'absence de paroi de gaine technique dans ce dernier local, il y a lieu de vérifier que l'indice d'affaiblissement " $[R_w + C]_{gt}$ " de la gaine technique placée dans ce logement soit égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après.

$[R_w + C]$ en dB de la gaine technique (demi gaine) pour note 3		
local d'émission	réception en pièce principale	réception en cuisine fermée ou salle d'eau
garage collectif ou individuel d'un logement	37	37
local d'activité	40	37

AI 1.4.2.4 Absence de gaine technique en présence d'un conduit ou d'une canalisation traversant une paroi séparative

En l'absence de gaine technique sur un conduit ou une canalisation, on retient directement la note 1.

Néanmoins, lorsqu'il s'agit d'une canalisation d'eau sanitaire ou de chauffage en présence d'un fourreau étanche au passage du séparatif, la note 3 peut être attribuée en réception dans une pièce principale, et la note 3 ou la note 5 peuvent être attribuées en réception dans une cuisine ou une salle de bains.

AI 1.4.2.5 Présence d'une trappe de visite sur les gaines techniques

Lorsque les dispositions relatives à la protection contre l'incendie autorisent l'aménagement d'une trappe de visite sur la gaine technique, celle-ci doit répondre aux dispositions constructives de base précisées dans le §AI 4.2. En effet, les dispositions sont communes au respect des exigences vis-à-vis des bruits aériens, et aux exigences vis-à-vis des bruits d'équipements.



AI 1.4.3 Portes palières

Il s'agit d'examiner la transmission parasite suivant un cheminement depuis la circulation commune proche de la porte palière du logement examiné, via la porte palière et la circulation intérieure du logement jusqu'à chaque pièce principale de ce logement, en présence ou non de portes de distribution.

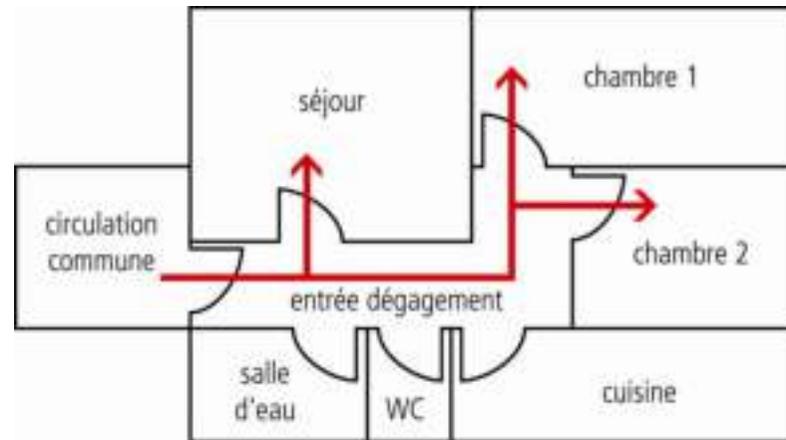


Figure 21. Exemple de cheminements entre la circulation commune et les pièces du logement.



On vérifie que les dispositions rencontrées sur le cheminement examiné satisfont les exemples de solutions techniques déterminées dans le tableau ci-dessous.

Dispositions techniques de base pour les portes palières		
Présence d'une porte de distribution entre la porte palière et la pièce de réception	Note 3	Note 5
Oui	Toute disposition	<ul style="list-style-type: none">Joint d'étanchéité sur les quatre côtés de la porte$[R_w + C]_{\text{limite bloc porte}} \geq 27 \text{ dB}$
Non	<ul style="list-style-type: none">Joint d'étanchéité sur les quatre côtés de la porteEn fonction du $[R_w + C]_{\text{bloc porte}}$ (donné par un R.E acoustique), vérifier que (§ AI 7.4) : $[R_w + C]_{\text{global paroi composite}} - T_c \text{ (si paroi doublée)} \geq [R_w + C]_{\text{limite}}$ (méthode forfaitaire ou calcul)	Engagement pour que $D_{nT,A} \geq 45 \text{ dB}$

En fonction de la typologie du projet, ces dispositions de base peuvent être modifiées par les règles correctives suivantes.

Règle corrective :

- Présence d'une porte palière dans un séparatif en plaques de plâtre sur ossature (cloison légère)

En présence d'une paroi séparative constituée d'une cloison légère en plaques de plâtre sur ossature métallique, il y a tout d'abord lieu de vérifier que les dispositions du § AI 1.3.2 pour les parois verticales en plaques de plâtre sur ossature sont bien respectées.

Ensuite, il s'agit de déterminer la valeur de $[R_w + C]_{\text{paroi composite}}$ en fonction du $[R_w + C]_{\text{cloison légère}}$, donné par un R.E acoustique, et du $[R_w + C]_{\text{bloc porte}}$, également fourni par un R.E acoustique. Pour ce faire, il y a lieu de minorer de 7 dB la valeur de $[R_w + C]_{\text{cloison légère}}$ lors de la détermination de l'indice $[R_w + C]_{\text{paroi composite}}$ (§ AI 7.4).

Enfin, ce $[R_w + C]_{\text{paroi composite}}$ est à comparer avec le $[R_w + C]_{\text{limite}}$ déterminé par la méthode forfaitaire (§ AI 1.1) ou la méthode de calcul (§ AI 1.2) en considérant la paroi composite comme une paroi lourde.



AI 1.4.4 Éléments filants devant un séparatif

Il s'agit d'examiner la transmission parasite le long d'un élément de façade ou de toiture, côté intérieur au logement, entre le local d'émission et le local de réception séparés par la paroi étudiée. L'évaluation sera réalisée si le procédé est assimilable aux exemples de solutions donnés ci-dessous pour les façades filantes légères, les façades filantes lourdes, les façades avec rupteurs intérieurs de ponts thermiques ou pour les toitures filantes.

Il est également possible de prendre en compte des mesures réalisées en laboratoire d'isolement acoustique en transmission latérale (selon la norme NF EN ISO 140-12). Il convient de se rapprocher de Cerqual le cas échéant.

AI 1.4.4.1 Façades filantes légères

Par définition pour les tableaux suivants, on considère que :

- un bourrage peut être constitué de laine minérale comprimée au droit du séparatif ;
- une étanchéité peut être constituée d'un joint bien comprimé au droit du séparatif ;
- un écran acoustique peut être constitué d'un élément de masse $\geq 12 \text{ kg/m}^2$ (ou d'un joint à la pompe), devant assurer l'étanchéité de la lame d'air de part et d'autre du séparatif.
- pour les façades légères, les parements doivent être montés sur une ossature métallique indépendante de la façade

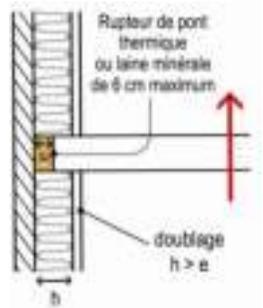


Exemples de solutions pour les façades filantes légères à ossatures pour l'obtention de la note 3 ou 5					
$[R_w + C]_{\text{limite}}$ en dB ou	$[R_w + C]_{\text{limite}} < 49$	$49 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 54$	$54 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 59$	$59 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 61$	$61 \leq [R_w + C]_{\text{limite}}$
DnT, A_{exigence} en dB (partie « Exigences »)	DnT, $A_{\text{exigence}} < 44$	$44 \leq \text{DnT}, A_{\text{exigence}} < 49$	$49 \leq \text{DnT}, A_{\text{exigence}} < 54$	$54 \leq \text{DnT}, A_{\text{exigence}} < 56$	$56 \leq \text{DnT}, A_{\text{exigence}}$
Cas n°1 	Laine minérale ≥ 6 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 10 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 15 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 15 cm + parements 2 BA13 d'un côté et 1 BA13 de l'autre côté du séparatif	Laine minérale ≥ 20 cm + parements 2 BA13 de part et d'autre du séparatif
Cas n°2 	Étanchéité ou bourrage + doublage laine minérale 6 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Étanchéité ou bourrage + doublage laine minérale 6 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Bourrage + joint à la pompe + doublage laine minérale 6 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Bourrage + joint à la pompe + doublage laine minérale 8 cm + parements 2 BA13 de part et d'autre du séparatif	Bourrage + joint à la pompe + doublage laine minérale 15 cm + parements 2 BA13 de part et d'autre du séparatif
Cas n°3 	Parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 5 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 10 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 15 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 20 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif



AI 1.4.4.2 Façades filantes lourdes et rupteurs de pont thermique

Exemples de solutions en présence de rupteurs de pont thermique, de traitement thermique en about de paroi, ou autres façades filantes lourdes ($m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$) pour l'obtention de la note 3 ou 5

$[R_w + C]_{\text{limite}}$ en dB	$[R_w + C]_{\text{limite}} < 49$	$49 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 54$	$54 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 59$	$59 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 61$	$61 \leq [R_w + C]_{\text{limite}}$
$DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}}$ en dB (partie « Exigences »)	$DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}} < 44$	$44 \leq DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}} < 49$	$49 \leq DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}} < 54$	$54 \leq DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}} < 56$	$56 \leq DnT_{\text{A}_{\text{exigence}}}$
Rupteur de pont thermique intérieur ou laine minérale de 6 cm maximum en about de séparatif 	doublage intérieur Th-A 80 mm	doublage intérieur Th-A 80 mm	doublage intérieur Th-A 80 mm	2 BA13 sur ossature métallique indépendante du mur avec laine minérale de 75mm	2 BA13 sur ossature métallique indépendante du mur avec laine minérale de 100mm

Les rupteurs de ponts thermiques sont des systèmes sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier.



Lorsque le rupteur n'est pas recouvert par un doublage intérieur, au droit d'une menuiserie (porte, porte-fenêtre, etc.), cette dernière doit recouvrir le rupteur et celui-ci doit présenter une amélioration d'isolement $D_{n,e,w} + C$ d'au moins 58 dB.



Ces exemples de solutions peuvent être également applicables à un joint de dilatation entre une dalle béton et un voile béton.





AI 1.4.4.3 Toitures filantes

Exemples de solutions pour les toitures filantes pour l'obtention de la note 3 ou 5					
$[R_w + C]_{\text{limite}}$ en dB	$[R_w + C]_{\text{limite}} < 49$	$49 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 54$	$54 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 57$	$57 \leq [R_w + C]_{\text{limite}} < 61$	$61 \leq [R_w + C]_{\text{limite}}$
DnT, A_{exigence} en dB (partie « Exigence »)	$DnT, A_{\text{exigence}} < 44$	$44 \leq DnT, A_{\text{exigence}} < 49$	$49 \leq DnT, A_{\text{exigence}} < 52$	$52 \leq DnT, A_{\text{exigence}} < 56$	$56 \leq DnT, A_{\text{exigence}}$
<p>Cas n°1 : comble aménagé sous rampant (si $h \leq 5$ cm). Si $h > 5$ cm, il y a lieu d'utiliser les solutions de l'exigence immédiatement supérieure à celle recherchée</p>	<p>Laine minérale ≥ 5 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 10 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 15 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 15 cm + parements 2 BA13 d'un côté et de 1 BA13 de l'autre côté du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 20 cm + parements 2 BA13 d'un côté et 1 BA13 de l'autre côté du séparatif</p>
<p>Cas n°2 : comble non aménagé sans séparatif dans le comble</p>	<p>Laine minérale ≥ 5 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 15 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 20 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 15 cm + parements 2 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>	<p>Laine minérale ≥ 20 cm + parements 2 BA13 de part et d'autre du séparatif</p>



Exemples de solutions pour les toitures filantes pour l'obtention de la note 3 ou 5					
<p>Cas n°3 : comble non aménagé avec séparatif dans le comble</p>	Toute solution	Laine minérale ≥ 5 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	laine minérale ≥ 10 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 15 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif	Laine minérale ≥ 20 cm + parements 1 BA13 de part et d'autre du séparatif

AI 1.4.4.4 Éléments porteurs avec isolation, support de couverture

Dans ce cas de figure, toute solution sera acceptée pour attribuer la note 3 ou 5, lorsque l'isolement recherché est inférieur à 44 dB ou lorsque le $[R_w + C]_{\text{limite}}$ est inférieur à 49 dB pour la paroi étudiée.

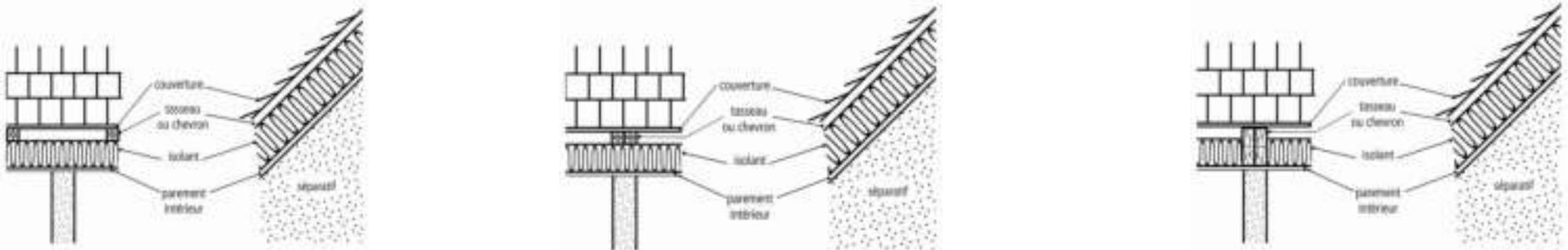


Figure 22. Exemples d'éléments porteurs avec isolation, support de couverture.

Dans les autres cas, seul un résultat de mesures sur ce procédé permettra de déduire un niveau d'évaluation. Sinon, on retient le niveau « NC » à la transmission examinée pour cette sous-rubrique.



Présence de menuiseries en butée de part et d'autre d'un séparatif :

Pour conserver le niveau d'évaluation du séparatif étudié, lorsque l'isolement recherché est inférieur ou égal à 55 dB ou lorsque le $[R_w + C]_{\text{limite}} \leq 60$ dB, il y a lieu de vérifier que les deux menuiseries sont placées dans un même plan, en butée de part et d'autre du séparatif et qu'un dispositif d'étanchéité soit prévu au niveau de chaque liaison. Sinon, on retient la note 1 pour cette sous-rubrique.

Pour d'autres dispositions constructives ou lorsque la valeur de l'isolement recherché est supérieure à la valeur citée ci-avant, une étude particulière de la liaison devra être fournie, afin de déterminer le niveau d'évaluation à retenir.



AI 2 Bruit de chocs dans un logement provenant des autres locaux de la construction

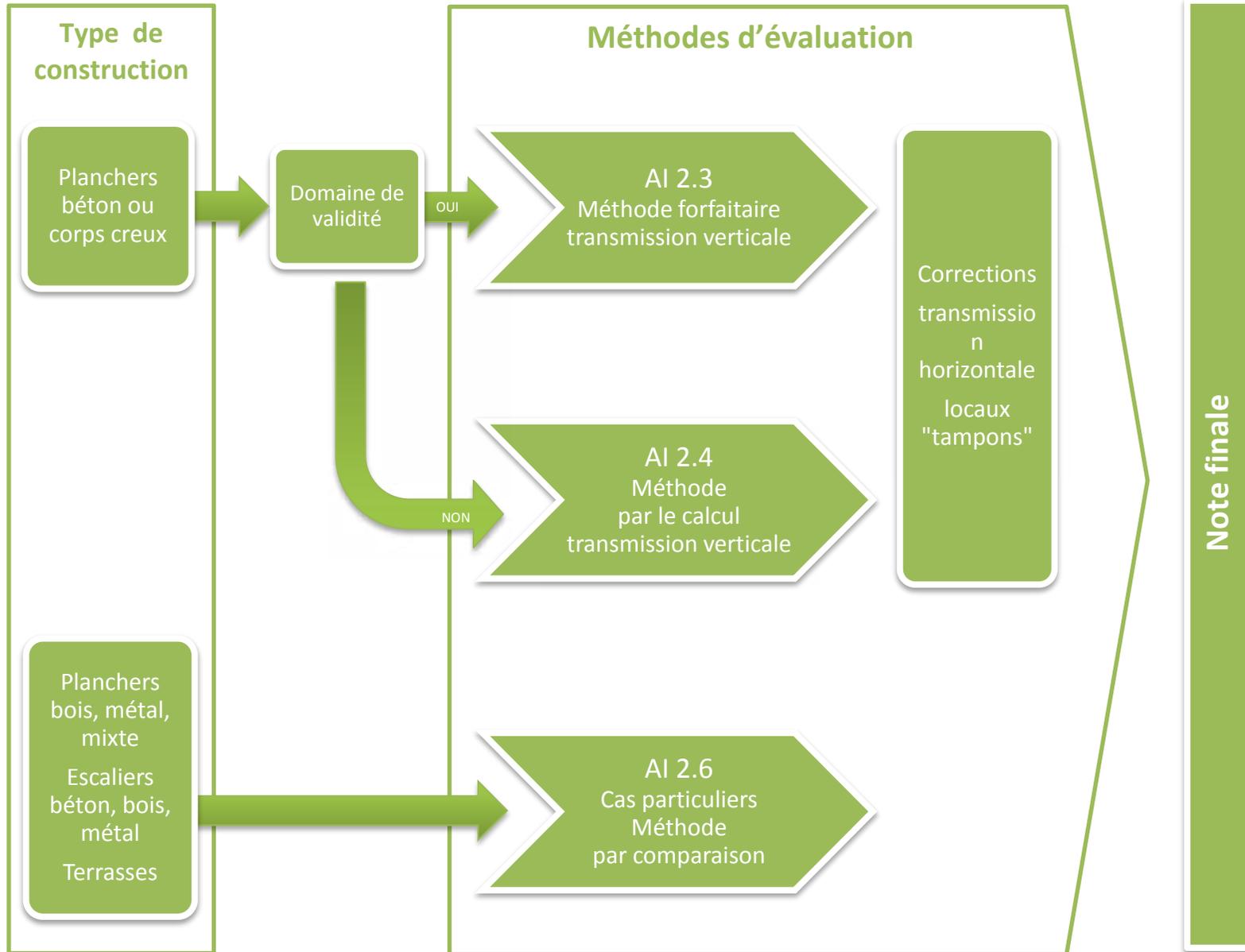
On étudie chacune des transmissions vers les pièces principales du logement examiné depuis un local extérieur à ce logement et appartenant aux catégories suivantes :

- Catégorie « logements » : tout local à l'exception des combles non aménagés, des balcons et loggias non situés directement au-dessus d'une pièce principale
- Catégorie « circulations communes » : tout local à l'exception des escaliers collectifs lorsqu'il existe un ascenseur
- Catégorie « locaux d'activités » : tout local



**Aucune transmission vers les pièces principales du logement examiné depuis un local de la catégorie « locaux techniques » n'est à étudier.
Le niveau d'évaluation retenu, pour le logement examiné, est égal au plus faible des niveaux d'évaluation obtenus pour une ou plusieurs transmissions étudiées.**

SYNOPTIQUE DE LA SOUS RUBRIQUE AI 2 BRUITS DE CHOCS





AI 2.1 Différents cheminements d'une transmission au bruit de chocs

Trois types de cheminement du bruit de chocs doivent être examinés pour déterminer le niveau d'évaluation de la pièce principale étudiée.

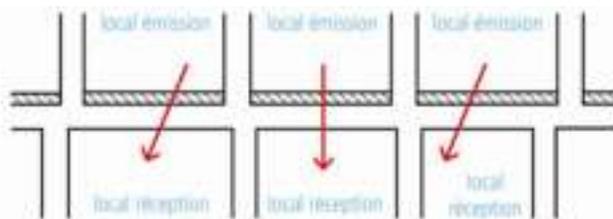


Figure 23. Transmissions « verticales ».

Cette transmission correspond à une émission du bruit sur le plancher du local situé directement au-dessus de la pièce principale examinée.

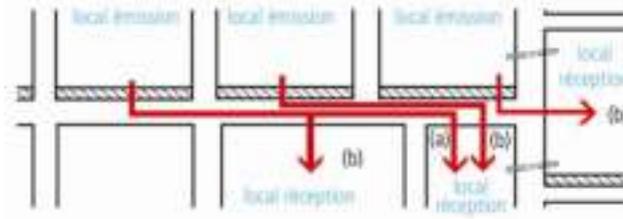


Figure 24. Transmissions « diagonales ».

Cette transmission correspond à une émission du bruit sur le plancher d'un local placé au niveau directement supérieur mais non situé au-dessus de la pièce principale examinée.

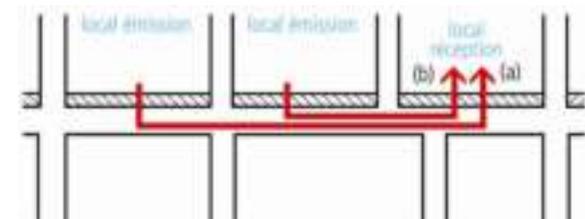


Figure 25. Transmissions « horizontales ».

Cette transmission correspond à une émission du bruit sur le plancher d'un local placé au même niveau et voisin de la pièce principale examinée (contigu ou en présence d'un local tampon).



Quels que soient le type et le nombre de transmissions au bruit de chocs pouvant être reçus dans une pièce principale de réception examinée, les évaluations correspondant à chacune de ces transmissions étudiées seront toujours affectées à cette pièce principale de réception et jamais au local d'émission.

Par exemple, une pièce principale située au dernier niveau d'un bâtiment, sans aucun local possible d'émission dans son voisinage au même niveau, se verra attribuer la note 5, même si cette pièce est par ailleurs source de gêne pour les pièces principales d'un autre logement situé au-dessous.

On étudie tout d'abord les transmissions verticales vis-à-vis des pièces principales. L'évaluation des transmissions horizontales et verticales découle ensuite de l'analyse d'une transmission verticale correspondante, à laquelle il sera appliqué les règles correctives décrites au § AI 2.5.



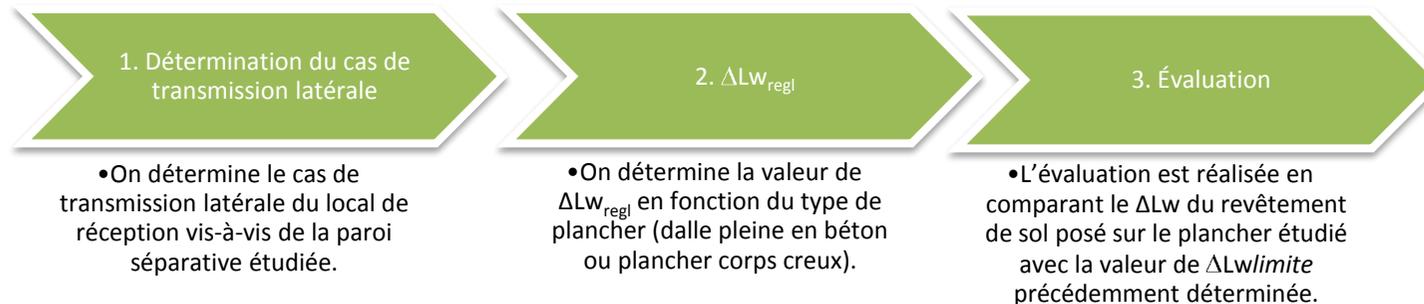
AI 2.2 Étude d'une transmission « verticale » au bruit de chocs

Pour obtenir le niveau d'évaluation d'une transmission « verticale » au bruit de chocs entre un local d'émission et la pièce principale de réception examinée, il y a lieu de retenir en priorité la méthode forfaitaire présentée ci-après. Cette méthode rapide est toujours à utiliser lorsque chacun des paramètres concernés est situé dans son domaine de validité, sinon il y a lieu d'utiliser la méthode par le calcul.

Quelle que soit la méthode utilisée, les critères techniques d'évaluation tiennent compte :

- de la nature du plancher ;
- de la nature du local « réception » ;
- de la présence de certaines cloisons légères ou de doublages sur des parois, liées au plancher étudié ;
- de paramètres liés à la géométrie des locaux ;
- du type de la juxtaposition entre le local d'émission et le local de réception (horizontale, verticale, diagonale).

AI 2.3 Méthode forfaitaire





AI 2.3.1 Détermination du cas de transmission latérale

Dans le tableau suivant on retient le cas de figure marqué d'un numéro correspondant à la combinaison local de réception/éléments présents dans le local de réception.

Les éléments nécessaires à la détermination du cas de transmission latérale sont :

- Sh (en m²) : surface habitable du local de réception telle que définie par le Code de la Construction ;
- H (en m) : hauteur sous plafond du local de réception ;
- le nombre de parois en mousse plastique élastifiée ou en doublage en laine minérale ;
- Ir (en m) : linéaire d'une part des parois liées au plancher dans le local de réception et doublées de mousse rigide ou de contre-cloisons en maçonnerie légère, et d'autre part des cloisons de distribution en maçonnerie légère liées également au séparatif dans le local de réception.



Si au moins un des paramètres n'appartient pas au domaine de validité du tableau (surface habitable et hauteur du local de réception, nombre de parois en mousse plastique élastifiée, valeur de Ir), on utilisera alors la méthode d'évaluation par le calcul (§ AI 2.4).



Détermination du cas de transmission latérale

Local de réception $2,45 \leq h < 2,80$		Éléments présents dans le local de réception											
		Néant	Doublage thermique et acoustique, en laine minérale (LM) ou mousse plastique élastifiée (PSE Th-A) d'épaisseur d'isolant ≥ 6 cm			Doublage mousse rigide en polystyrène expansé, en polystyrène extrudé ou en polyuréthane, cloison ou contre-cloison maçonnée légère				Doublage thermique et acoustique en LM ou PSE Th-A (1 paroi) Et doublage mousse rigide, cloison ou contre-cloison maçonnée légère			
			1 paroi	2 parois	3 parois	$2 \leq l_r < 4$	$4 \leq l_r < 8$	$8 \leq l_r < 12$	$12 \leq l_r < 16$	$2 \leq l_r < 4$	$4 \leq l_r < 8$	$8 \leq l_r < 12$	$12 \leq l_r < 16$
Pièce principale	$28,4 \leq sh < 34$	n°1	-	-	-	n°2	n°3	n°4	n°5	n°1	n°2	n°3	n°4
	$22,5 \leq sh < 28,4$	n°2	n°1	-	-	n°3	n°4	n°5	n°6	n°2	n°3	n°4	n°5
	$17,9 \leq sh < 22,5$	n°3	n°2	n°1	-	n°4	n°5	n°6	n°7	n°3	n°4	n°5	n°6
	$14,2 \leq sh < 17,9$	n°4	n°3	n°2	n°1	n°5	n°6	n°7	n°8	n°4	n°5	n°6	n°7
	$11,3 \leq sh < 14,2$	n°5	n°4	n°3	n°2	n°6	n°7	n°8	n°9	n°5	n°6	n°7	n°8
	$9 \leq sh < 11,3$	n°6	n°5	n°4	n°3	n°7	n°8	n°9	n°10	n°6	n°7	n°8	n°9

AI 2.3.2 Détermination du ΔLw_{regl}

On utilise ensuite le tableau « ΔLw_{regl} » correspondant au type de plancher examiné, dans lequel on détermine la valeur de ΔLw_{regl} en fonction de la combinaison épaisseur de la dalle pleine en béton (ou indice d'affaiblissement $[R_w + C]$ du plancher corps creux)/cas de transmission latérale en fonction du numéro de cas retenu dans le tableau précédent. Cette valeur de ΔLw_{regl} correspond au respect de l'exigence réglementaire sur le $L'nT,w$ (cf. partie « Exigences »). Les exigences de la certification Qualitel Habitat & Environnement sont plus élevées, comme on peut le voir dans le tableau suivant.



ΔLw_{regl} en dB



Dalle pleine en béton Épaisseur en cm	Cas de transmission latérale									
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10
12	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
13	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
14	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
17	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
18	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
19	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
20	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21 et 22	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
24	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
25 et 26	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16



Plancher corps creux	Cas de transmission latérale									
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10
ΔLw_{regl}	77 – [R _w + C]	78 – [R _w + C]	79 – [R _w + C]	80 – [R _w + C]	81 – [R _w + C]	82 – [R _w + C]	83 – [R _w + C]	84 – [R _w + C]	85 – [R _w + C]	86 – [R _w + C]

AI 2.3.3 Évaluation de la transmission verticale

L'évaluation est réalisée en comparant l'indice d'efficacité acoustique ΔLw du revêtement de sol posé sur le plancher étudié, toujours fourni par un R.E acoustique, avec la valeur de ΔLw_{regl} précédemment déterminée, majorée d'une valeur comprise entre 0 et 6 dB selon le niveau d'évaluation recherché et la nature du local de réception.

Évaluation de la transmission verticale			
Nature du local d'émission	REGL	3	5
Dépendances de logements sauf combles aménagés, parkings	$\Delta Lw_{limite} \geq \Delta Lw_{regl}$		
Logements sauf dépendances, balcons et loggias non situés au-dessus d'une pièce principale	$\Delta Lw_{limite} \geq \Delta Lw_{regl}$	$\Delta Lw_{limite} \geq \Delta Lw_{regl} + 3$	$\Delta Lw_{limite} \geq \Delta Lw_{regl} + 6$
Circulations communes sauf escaliers collectifs s'il existe un ascenseur			
Locaux d'activités sauf parkings			

On étudiera séparément chaque type de transmission en distinguant bien les revêtements de sols différents à l'origine d'une transmission et la nature des pièces principales rencontrées. Une fois que toutes les combinaisons entre type de transmission et revêtements de sols auront été repérées, on pourra procéder à l'évaluation de cette sous-rubrique par classe homogène de logements.

On s'attachera à repérer les transmissions les plus défavorables qui se rencontrent généralement pour des transmissions verticales, vers une petite pièce principale et issues d'un local dont le revêtement de sol est peu performant et/ou est placé sur un plancher de faible masse.



AI 2.4 Méthode par le calcul

Pour chaque transmission à examiner par cette méthode, on détermine directement la valeur du $\Delta Lw_{\text{limite}}$ en fonction du $L'nT,w_{\text{exigence}}$ (cf. partie « Exigences ») recherché entre le local d'émission et la pièce principale. Ce ΔLw , calculé par la formule donnée ci-dessous, correspond à la transmission « verticale » par le plancher situé au-dessus de la pièce étudiée et aux transmissions latérales par les parois qui lui sont liées.

Dans le cas de transmissions diagonales ou horizontales, on appliquera ensuite les règles correctives décrites au § AI 2.5.

Plancher plein en béton :

$$\Delta Lw_{\text{limite}} = 149 - L'nT,w_{\text{exigence}} - [R_w + C]_{\text{global plancher}} - 10 \log V - (N - Sr/10)$$

Plancher corps creux :

$$\Delta Lw_{\text{limite}} = 154 - L'nT,w_{\text{exigence}} - [R_w + C]_{\text{global plancher}} - 10 \log V - (N - Sr/10)$$

Où :

- $\Delta Lw_{\text{limite}}$ (en dB) : indice d'efficacité acoustique limite que le revêtement de sol posé sur le plancher du local d'émission doit respecter pour atteindre le niveau recherché ;
- $L'nT,w_{\text{exigence}}$ (en dB) : niveau de pression pondéré du bruit de chocs standardisé exigé (cf. partie « Exigences ») reçu dans la pièce principale étudiée ;
- $[R_w + C]_{\text{global plancher}}$ (en dB) : indice d'affaiblissement du plancher support étudié ;
- V (en m^3) : volume du local de réception examiné ;
- N : nombre de parois liées au plancher et entièrement doublées de laine minérale ou de mousse plastique élastifiée sur leur face intérieure au local de réception ;
- Sr (en m^2) : somme des surfaces :
 - des parois liées au séparatif dans le local de réception et doublées de mousse rigide ou d'une contre-cloison en maçonnerie légère,
 - des cloisons de distribution en maçonnerie légère liées également au séparatif dans le local de réception.



Pour l'application de cette formule de calcul, on arrondit la valeur du ΔLw calculé à la valeur entière la plus proche (en arrondissant par exemple 0,50 à 0 dB).



AI 2.5 Étude d'une transmission « diagonale » ou « horizontale » au bruit de chocs

AI 2.5.1 Correction pour une transmission « diagonale » ou « horizontale »

On se reporte, dans un premier temps, aux dispositions prévues pour l'évaluation d'une transmission « verticale » au bruit de chocs en utilisant la valeur du $\Delta Lw_{\text{limite}}$ recherchée pour le revêtement de sol placé sur le plancher du local d'émission de la transmission « diagonale » ou « horizontale » étudiée.

Dans un second temps, on corrige le $\Delta Lw_{\text{limite}}$ déterminé par la méthode forfaitaire ou la méthode par le calcul, suivant les dispositions prévues au tableau ci-dessous :

Correction sur le $\Delta Lw_{\text{limite}}$ pour les transmissions « diagonales » ou « horizontales »		
Masse surfacique de la paroi VERTICALE reliée au séparatif en kg/m^2	Correction sur le $\Delta Lw_{\text{limite}}$ en dB	
	En l'absence d'un local tampon	En présence d'un local tampon
$m' < 100$	- 1	- 3
$100 \leq m' < 250$	- 5	- 7
$250 \leq m'$	- 7	- 10



En présence d'un local tampon, la valeur de « m' » est égale à la somme des masses surfaciques des deux parois verticales qui séparent le local d'émission du local de réception.

En présence de plusieurs locaux tampons, il y a lieu d'ajouter la valeur de $K' = \sum K_i$ à la correction déjà retenue pour la présence d'un local tampon. La valeur de K_i qui correspond à la correction supplémentaire pour chaque nouvelle paroi verticale rencontrée est prise égale à :

- -1 si $m' < 100$;
- -5 si $100 \leq m' < 250$;
- -7 si $250 \leq m'$.



AI 2.5.2 Correction complémentaire en présence d'un local décalé

Une correction complémentaire de +3 dB est appliquée à la valeur obtenue précédemment, après l'utilisation de la correction « en l'absence d'un local tampon », si le décalage de la pièce principale de réception vis-à-vis du local d'émission répond aux conditions données dans la figure suivante.

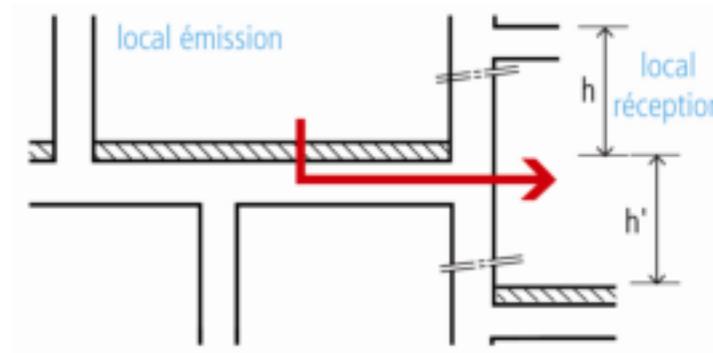


Figure 26. Correction complémentaire en présence d'un local décalé : si h et $h' \geq 0,50$ m.

AI 2.6 Cas particuliers

AI 2.6.1 Chape flottante ou procédé de sol flottant sur une dalle pleine en béton ou un plancher corps creux, et chape thermo-acoustique

- Une SCAM est un isolant acoustique sous chape d'épaisseur inférieure ou égale à 10 mm. Il s'agit de l'épaisseur totale d'isolant, y compris pour un système prévu avec plusieurs couches d'isolant ;
- Dans le cas de la mise en œuvre d'un résilient sous chape d'épaisseur d'isolant supérieure à 10 mm, il y a seulement lieu de vérifier la présence d'un R.E acoustique, d'en vérifier la validité selon les règles du § AI 6 afin d'extrapoler le ΔL_w pour l'évaluation du séparatif étudié.
- Pour l'évaluation, on se reporte aux dispositions prévues pour une transmission « verticale » ou pour une transmission « diagonale » ou « horizontale » en retenant la valeur du ΔL_w de la chape flottante sur son complexe isolant ou la valeur du ΔL_w du procédé de sol flottant (procédé d'isolation phonique sous carrelage, sol stratifié ou parquet flottant).



- La valeur du $\Delta Lw_{\text{limite}}$, quant à elle, est déterminée à partir de la méthode forfaitaire ou de la méthode par le calcul selon l'épaisseur de la dalle support dans le cas d'une dalle pleine en béton, ou de l'indice $[R_w + C]_{\text{corps creux}}$ du plancher support sans chape flottante dans le cas d'un plancher corps creux.
- En présence d'une chape flottante, la valeur du ΔLw ne peut être retenue pour l'évaluation que si l'épaisseur de la chape flottante étudiée correspond à plus ou moins 1 cm à celle mise en œuvre pour le R.E acoustique.
- Si, sur une chape flottante, on rencontre un revêtement de sol dont l'efficacité est $\Delta Lw > 12$ dB, on applique la formule suivante :
$$\Delta Lw_{\text{global}} = \Delta Lw_{\text{chape flottante}} + (\Delta Lw_{\text{revêtement de sol}} - 12 \text{ dB}).$$
- En présence d'un procédé de sol flottant (procédé d'isolation phonique sous carrelage, sol stratifié ou parquet flottant), il y a lieu de tenir compte du R.E acoustique en laboratoire du complexe « carrelage et sa sous-couche » ou « parquet ou sol stratifié et sa sous-couche », dans la mesure où la dimension des carreaux (longueur x largeur) ou le type et les dimensions du sol stratifié ou du parquet (longueur x largeur des lames ou panneaux mosaïques) retenus pour l'évaluation, correspondent respectivement aux caractéristiques des carreaux, du sol stratifié ou du parquet mis en œuvre pour le R.E acoustique.
- En présence d'une chape flottante de 60 mm sur isolant thermique (PSE, XPS, PU) de 60 à 100 mm d'épaisseur, l'amélioration aux bruits d'impacts ΔLw de l'isolant est considérée comme étant égale à 15 dB.
- En présence d'une chape flottante constituée d'un isolant thermique (PSE, XPS, PU) superposé à une sous-couche acoustique, il y a lieu de vérifier que la sous-couche acoustique possède une certification CSTBat en cours de validité, et que l'association des deux produits respecte les dispositions de la norme NF P 61-203. L'amélioration aux bruits d'impacts ΔLw de l'ensemble est considérée comme étant égale à celle de la sous-couche acoustique.

AI 2.6.2 Plancher en béton à caisson

On utilise les règles d'évaluation prévues pour les dalles pleines en béton en retenant par convention l'épaisseur minimale de plancher.

AI 2.6.3 Plancher en bois ou en métal, ou mixte

Dans le cas de l'étude d'une transmission « verticale », « diagonale » ou « horizontale », la note 1 sera automatiquement attribuée à cette sous rubrique.

AI 2.6.4 Escalier en béton



Il s'agit d'escalier collectif s'il n'existe pas d'installation d'ascenseur et d'escalier individuel intérieur aux logements.





AI 2.6.4.1 Escalier entièrement désolidarisé de la structure

- Si l'escalier en béton est entièrement désolidarisé de la structure et ne passe pas directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement (coupure au niveau des murs et désolidarisation au niveau des appuis), il y a lieu de fournir une étude particulière concernant les dispositifs de désolidarisation afin d'obtenir la note 3 ou 5.
- Si l'escalier passe directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, on étudie la transmission verticale selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton, que l'escalier soit ou non désolidarisé de la structure.

AI 2.6.4.2 Escalier désolidarisé partiellement de la structure

- Si l'escalier en béton est uniquement désolidarisé de la structure par une coupure le long des murs et ne passe pas directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, on étudie la transmission au bruit de chocs à partir des paliers vers les pièces principales, selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton.
- Si l'escalier passe également directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, on étudie la transmission verticale selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton, que l'escalier soit ou non désolidarisé de la structure.

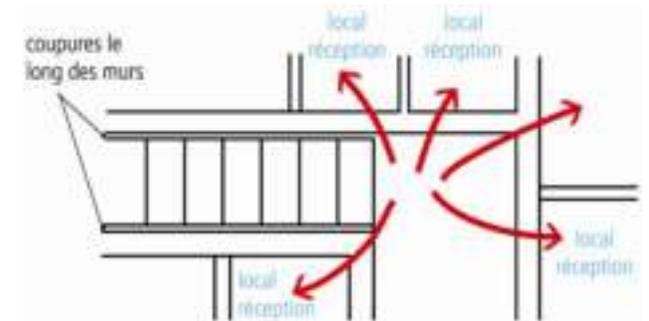


Figure 27. Escalier désolidarisé partiellement (non situé au-dessus d'une pièce principale).



AI 2.6.4.3 Escalier non désolidarisé de la structure

- Si l'escalier en béton n'est pas désolidarisé de la structure au niveau des murs et des appuis, et ne passe pas directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, on étudie la transmission au bruit de chocs en suivant les différents cheminements possibles vers les pièces principales, soit par les paliers, soit directement par les murs mitoyens, selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton. On étudie la transmission par le palier intermédiaire ou les marches, selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton en considérant que cette transmission est diagonale.
- Si l'escalier passe également directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, on étudie la transmission verticale selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton, que l'escalier soit ou non désolidarisé de la structure.

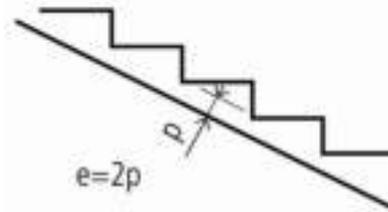


Figure 29. Exemple d'escalier en béton : prise en compte de l'épaisseur « e » pour l'évaluation en transmission diagonale ou horizontale.

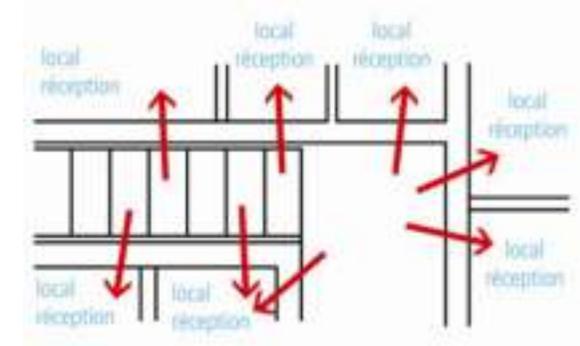


Figure 28. Escalier non désolidarisé (non situé au-dessus d'une pièce principale).

AI 2.6.4.4 Escalier reposant sur un plancher béton, situé au-dessus d'une pièce principale

- Si un escalier en béton (droit ou hélicoïdal) repose sur un plancher situé au-dessus d'une pièce principale, on étudie la transmission au bruit de chocs selon les règles prévues pour l'évaluation d'une dalle pleine en béton en transmission verticale. Dans ce cas, il y a lieu de retenir l'épaisseur du plancher en béton comme valeur de e pour le calcul et l'indice ΔLw du revêtement de sol qui serait placé sur les marches de l'escalier.
- Dans un deuxième temps, on minore de 4 dB le $\Delta Lw_{\text{limite}}$.



- Si une transmission est à étudier vers une pièce principale voisine du local situé sous l'appui de l'escalier ou voisine du local où est situé l'escalier, il est possible dans un troisième temps d'appliquer les dispositions correctives vues avant.

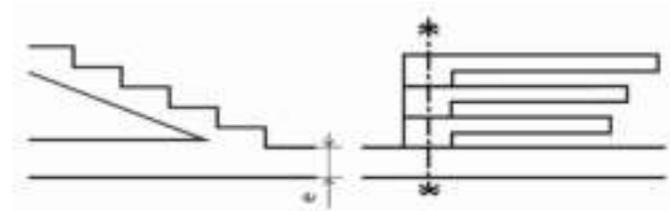


Figure 30. Exemple d'escalier en béton : prise en compte de l'épaisseur « e » pour l'évaluation en transmission diagonale ou horizontale.



AI 2.6.5 Escalier en bois

- Si l'escalier en bois, désolidarisé ou non de la structure, passe directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement (figure 31), la sous rubrique sera bloquée en note 1.

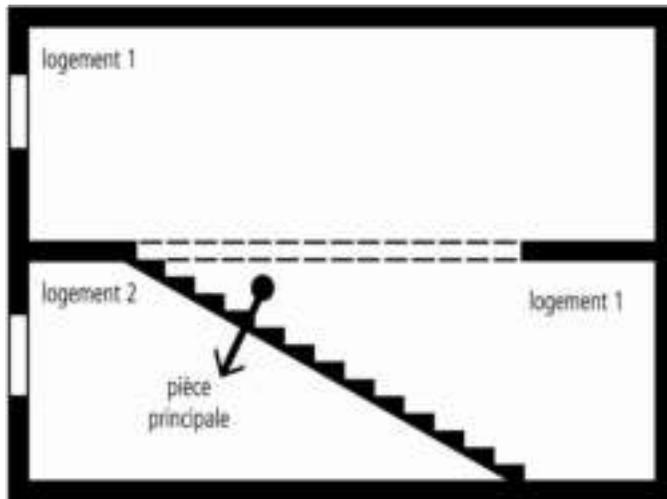


Figure 31. Escalier bois passant directement au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement

- Si l'escalier en bois est situé sur un plancher non filant vers le logement contigu (cas de maisons individuelles accolées avec des structures de maisons indépendantes) et contre un double mur avec un joint creux (vide de tout matériau), la note 3 ou 5 est directement retenue pour la sous-rubrique.

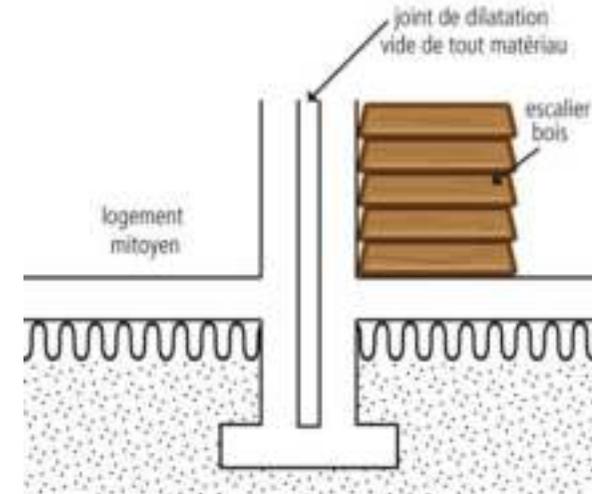


Figure 32. Escalier bois situé sur un plancher non filant vers le logement contigu



- Si l'escalier en bois est situé contre une paroi simple ou une paroi double avec un joint de dilatation (type polystyrène) ou sur un plancher mitoyen d'une pièce principale d'un autre logement, on vérifie que les conditions prévues dans le tableau suivant sont respectées :

Évaluation de la désolidarisation de l'escalier bois pour l'obtention des notes 3 ou 5

- Fourniture d'une étude (plans et descriptifs) justifiant la désolidarisation complète de l'escalier (appui supérieur, appui inférieur et appuis latéraux) et comprenant au moins :
 - la mise en œuvre d'appuis antivibratiles en tête et en pieds, présentant une fréquence propre dynamique inférieure ou égale à 15Hz pour une surcharge de 100kg. *En pied, l'appui antivibratile peut être remplacé par une chape flottante armée de 6 cm sur une laine minérale.*
 - la justification qu'aucun contact rigide latéral n'est prévu, le report des charges étant effectué sur des appuis inférieurs désolidarisés

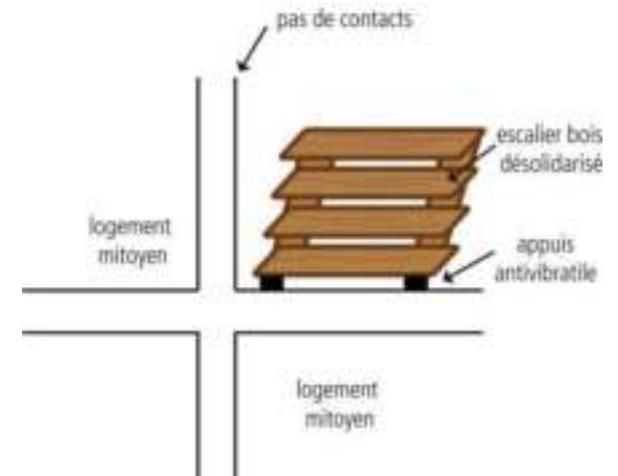


Figure 33. Escalier bois situé contre une paroi et/ou un plancher mitoyen au logement contigu

AI 2.6.6 Escalier en métal

Si l'escalier en métal est ancré ou repose par ses appuis (ou ses marches et paliers) sur un séparatif vertical ou horizontal, respectivement contre ou au-dessus d'une pièce principale d'un autre logement, la sous rubrique est bloquée en note 1.

Dans les autres cas de transmission, il doit être fourni des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales soient utilisables pour le cas étudié. En l'absence de tels résultats d'essai, la sous rubrique est bloquée en note 1 pour la transmission étudiée.

AI 2.6.7 Terrasse accessible

On retient la note 3 pour la transmission étudiée, ~~quel que soit le système d'étanchéité prévu, lorsque l'isolant thermique se trouve placé entre le plancher béton et l'étanchéité.~~ *en présence de dalles sur plots installées sur un isolant thermique et une étanchéité, sur plancher béton.*

Pour l'obtention de la note 5, il doit être fourni des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales soient utilisables pour le cas étudié.



AI 3 Bruit des équipements individuels de chauffage et de climatisation, intérieurs au logement examiné

On retiendra, pour le logement examiné, l'évaluation la plus défavorable obtenue pour chacune des transmissions étudiées entre un de ces équipements et chaque pièce principale et la cuisine de ce logement.

L'évaluation de cette sous-rubrique est « sans objet » si aucun de ces équipements n'est prévu dans le logement examiné (par exemple, dans le cas de logements collectifs où de telles installations seraient collectives).

On étudiera séparément chaque type de transmission issue d'équipements. Une fois que toutes les combinaisons entre les différents types d'équipements auront été repérées, on pourra procéder à l'évaluation de cette sous-rubrique par classe homogène de logements.

AI 3.1 Installation de chauffage individuel

AI 3.1.1 Chaudière individuelle fioul ou gaz

On étudie, pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné, la transmission provenant d'une chaudière individuelle fioul ou gaz installée dans un local appartenant au logement examiné. L'évaluation d'une transmission examinée est déterminée par application des tableaux ci-après, tout en tenant compte des règles correctives présentées à la suite.

Dans le cas où la chaudière est adossée à la paroi séparative contre la pièce principale étudiée, on vérifie que les conditions prévues dans le tableau suivant sont respectées :

Évaluation de la masse surfacique de la paroi séparative pour l'obtention des notes 3 ou 5

$$m_s \geq 150 \text{ kg/m}^2$$

S'il existe plusieurs chaudières individuelles affectées à des logements différents mais réunies dans un même local, on se reporte aux dispositions prévues à la sous-rubrique consacrée à l'étude d'une chaufferie pour calculer le niveau de pression acoustique total dans le local concerné (§ AI 4.4).



Évaluation des chaudières individuelles fioul ou gaz				
Type de juxtaposition entre la pièce principale étudiée et le local où la chaudière est placée		Niveau de puissance acoustique de la chaudière Lw en dB(A)		
		REGL	3	5
La chaudière est placée dans une cuisine ouverte par baie libre sur le séjour		Lw ≤ 47		Lw ≤ 37
La chaudière est placée dans un local séparé d'une pièce principale par une paroi percée d'une porte	une cuisine	Lw ≤ 53		Lw ≤ 50
	un cellier ou débarras	Lw ≤ 50		Lw ≤ 45
La chaudière est placée dans un local séparé d'une pièce principale par une paroi non percée d'une porte	une cuisine	Lw ≤ 53		
	un cellier ou débarras	Sans condition sur le Lw		Lw ≤ 55
	un garage	Sans condition sur le Lw		
La chaudière est placée dans un local non contigu à une pièce principale	une cuisine	Lw ≤ 53		
	autre local	Sans condition sur le Lw		

Lorsque le niveau de puissance acoustique Lw en dB(A) de la chaudière est exigé pour certains niveaux d'évaluation dans le tableau précédent, il doit être fourni un R.E acoustique en laboratoire pour la même énergie.

En fonction de la typologie du projet, ces valeurs peuvent être corrigées selon les règles suivantes.

Règles correctives :

- Baie libre

Si la chaudière est située dans une cuisine communiquant par une baie libre avec le séjour étudié, on utilise le tableau suivant où les corrections sont à appliquer aux valeurs de Lw données précédemment dans le tableau « Évaluation des chaudières individuelles fioul ou gaz ».



Correction à appliquer sur le Lw de la chaudière, en présence d'une baie libre

Largeur de la baie libre en mètres	Correction du Lw en dB(A)
$l \leq 1$	+5
$1 < l \leq 2$	+3
$2 < l$	0

- Placard

Si la chaudière est placée dans un « placard », on utilise le tableau suivant où les corrections sont à appliquer aux valeurs de Lw données précédemment dans le tableau « Évaluation des chaudières individuelles fioul ou gaz ».

Correction à appliquer sur le Lw de la chaudière, en présence d'une chaudière dans un « placard »

Type de placard	Correction du Lw en dB(A)
Placard étanche pour une chaudière à ventouse	+15
Autre type : au minimum, le placard doit être constitué d'un encoffrement ouvert en parties haute et basse comprenant à l'intérieur de la laine minérale	+8

AI 3.1.2 Chauffage individuel électrique ou à gaz par radiateurs indépendants

- Chauffage électrique par convecteurs non équipés de ventilateur

On retient directement la note 5 pour l'examen de cet équipement.

- Autre type de convecteurs ou radiateurs indépendants

Dans le cas de convecteurs équipés d'un ventilateur ou dans le cas de radiateurs indépendants à gaz, le niveau de puissance acoustique Lw de l'équipement dans chaque pièce principale et dans la cuisine du logement examiné doit respecter les niveaux suivants :



Évaluation des convecteurs ou radiateurs indépendants		
Nature du local examiné où est placé l'équipement	Niveau de puissance acoustique L_w du convecteur en dB(A)	
	Note 3	Note 5
Séjour ouvert sur une cuisine	$L_w \leq 47$	$L_w \leq 37$
Séjour ouvert sur une chambre	$L_w \leq 42$	$L_w \leq 37$
Séjour fermé	$L_w \leq 41$	$L_w \leq 36$
Chambre fermée	$L_w \leq 38$	$L_w \leq 33$
Cuisine fermée	$L_w \leq 53$	

En l'absence de R.E acoustique donnant le niveau de puissance acoustique L_w en dB(A) de l'équipement, on retient alors la note 1 pour cette sous-rubrique.

S'il existe plusieurs équipements dans un même local examiné, on détermine la valeur globale L_w pour l'ensemble des équipements en appliquant la règle de sommation précisée au § AI 4.4.

AI 3.1.3 Pompe à chaleur individuelle

L'examen d'une pompe à chaleur individuelle installée à l'extérieur du bâtiment et à plus de 5 m de celui-ci est « sans objet ».

Si la pompe à chaleur est installée à l'extérieur et à 5 m ou moins du bâtiment, il devra être fourni une note de calcul pour déterminer le niveau d'évaluation en fonction des exigences requises pour cet équipement.

Lorsque la pompe à chaleur est installée dans le logement, il y a lieu de s'assurer de la présence d'une isolation vibratoire, constituée d'une part de plots antivibratiles sous l'appareil, et d'autre part de tuyaux de raccords flexibles d'une longueur de l'ordre d'un mètre disposés en cor de chasse, ou des manchettes antivibratiles pour l'obtention des notes 3 et 5.

On procède ensuite à l'évaluation de cet équipement de la même façon que pour une chaudière individuelle fioul ou gaz au § AI 3.1.1.



Si la pompe à chaleur assure la fonction de chauffage aéraulique avec insufflation d'air dans les pièces principales, elle devra également respecter les dispositions du § AI 4.5.1.1.





AI 3.1.4 Module thermique d'une installation de chauffage collectif individualisé (CIC)

L'examen d'un module thermique, placé dans un logement, correspondant à une installation de chauffage collectif individualisé, doit satisfaire les exigences requises vis-à-vis du bruit des équipements individuels de chauffage, intérieurs au logement examiné :

- pour un tel équipement rencontré dans l'opération étudiée, il doit être stipulé, dans les pièces écrites du dossier, que les niveaux de bruit reçus en pièces principales et en cuisine en provenance de ces équipements, seront respectivement inférieurs ou égaux aux niveaux d'exigence prévus pour la note 3 ou 5 (cf. partie § AI « Exigences ») ;
- lorsque le module thermique est placé individuellement ou est regroupé avec d'autres modules thermiques, dans un local situé à l'extérieur du logement correspondant, les dispositions présentées ci-dessus s'appliquent pour le logement examiné. De plus, ce ou ces modules thermiques doivent aussi satisfaire les exigences requises vis-à-vis du bruit des équipements individuels ou collectifs par rapport aux logements à examiner (cf. § AI « Exigences »).

AI 3.1.5 Installation de climatisation individuelle

Si un climatiseur est installé totalement ou en partie à l'extérieur du bâtiment, il devra être fourni une note de calcul pour déterminer le niveau d'évaluation de l'ensemble (ou partie) de l'installation, en fonction des exigences requises pour cet équipement.

Si un climatiseur est installé totalement ou en partie à l'intérieur du logement, le niveau de puissance acoustique L_w de l'équipement dans chaque pièce principale et dans la cuisine du logement examiné doit respecter les niveaux suivants :

Évaluation des climatiseurs individuels		
Nature du local examiné où est placé l'équipement	Niveau de puissance acoustique L_w du climatiseur en dB(A)	
	Note 3	Note 5
Séjour ouvert sur une cuisine ou sur une chambre	$L_w \leq 42$	$L_w \leq 37$
Séjour fermé	$L_w \leq 41$	$L_w \leq 36$
Chambre fermée	$L_w \leq 38$	$L_w \leq 33$
Cuisine fermée	$L_w \leq 53$	

En l'absence de R.E acoustique donnant le niveau de puissance acoustique L_w en dB(A) de l'équipement, on retient alors la note 1 pour cette sous-rubrique. S'il existe plusieurs équipements dans un même local examiné, on détermine la valeur globale L_w pour l'ensemble des équipements en appliquant la règle de sommation précisée au § AI 4.4.



AI 4 Bruit des équipements individuels et collectifs

On retiendra, pour le logement examiné, le niveau d'évaluation le plus défavorable obtenu pour chacune des transmissions étudiées vers les pièces principales et la cuisine, en provenance :

- d'un local extérieur au logement où un équipement individuel est présent ;
- d'un local extérieur au logement où un équipement collectif est présent ;
- d'une installation collective ou individuelle de ventilation mécanique contrôlée ou de production d'eau chaude thermodynamique.

On étudiera séparément chaque type de transmissions issues d'équipements. Une fois que toutes les combinaisons entre les différents types d'équipements auront été repérées, on pourra procéder à l'évaluation de cette sous-rubrique par classe homogène de logements.

AI 4.1 Robinetterie et équipements sanitaires

On étudie, pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné, la transmission provenant des robinets et des équipements installés dans des locaux extérieurs qui leur sont contigus (y compris les cas de contiguïté d'angles). L'évaluation de la robinetterie et de l'équipement sanitaire est réalisée en vérifiant que l'ensemble des dispositions suivantes sont satisfaites.



L'évaluation de la robinetterie est « sans objet » dans le cas de maisons individuelles isolées.

L'évaluation de la robinetterie est automatiquement en note 5 dans le cas de maisons individuelles mitoyennes par joint de dilatation.



La note 5 est automatiquement attribuée à une transmission lorsqu'il existe au moins un local tampon entre celui où est placé l'équipement sanitaire examiné et le local de réception.



Évaluation de la robinetterie et des équipements sanitaires



Robinetterie et équipements sanitaires	Dispositions à satisfaire pour obtenir la note 3 ou 5
Robinets du lavabo, lave-mains, évier, bidet, douche, baignoire et robinet flotteur	Classement NF I ou classement A2 ou A3 (EAU ou ECAU)
Baignoire	Désolidarisation de la baignoire vis-à-vis des parois verticales et des parois horizontales : soit sous les pieds de la baignoire, soit entre la baignoire et son berceau
Pression de l'alimentation d'eau (eau froide et eau chaude collectives)	Réducteur de pression possédant la marque NF, limitant la pression à 3 bars



Chape flottante en salle de bains :

- Dans le cas d'une chape flottante dans la salle de bains interrompue sous la baignoire, celle-ci doit être désolidarisée également du muret constituant le tablier.
- Dans le cas d'une chape flottante dans la salle de bains non interrompue sous la baignoire, le muret constituant le tablier de la baignoire doit être désolidarisé également de celle-ci et vis-à-vis des parois verticales.



AI 4.2 Chute d'eaux (canalisations d'évacuation d'équipements sanitaires et d'eaux pluviales)

On étudie, pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné, la transmission provenant de canalisations d'évacuation d'eaux des équipements sanitaires extérieurs au logement examiné (eaux usées et eaux vannes) ou d'eaux pluviales, et passant ou non dans une gaine technique ou un soffite.

Il y a lieu d'examiner à la fois les gaines techniques avec ou sans dévoiement contenant une ou plusieurs chutes d'eau, y compris les soffites.

Le niveau d'évaluation est réalisé en se reportant dans un premier temps au tableau « dispositions de base » et dans un deuxième temps aux tableaux « Définition des différentes configurations possibles » puis « Constitution des gaines techniques et soffites ».

En présence de dispositions constructives différentes de celles proposées dans le tableau ci-dessous, il devra être fourni des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont extrapolables au cas étudié pour évaluer cette sous-rubrique.

Définitions :

Gaine technique : galerie coffrée d'allure verticale, visitable ou non par trappe de visite selon les cas, dans laquelle sont regroupés et masqués à la vue des organes de distribution et d'évacuation des fluides tels que les eaux usées, les eaux vannes, les eaux de pluie, l'eau chaude, l'eau froide, etc.

Dévoiement : déviation horizontale ou oblique d'une canalisation.

Soffite : encoffrement d'allure horizontale dans lequel sont regroupés et masqués les mêmes éléments que ci-dessus.



Dans le cas où il n'est pas prévu une gaine technique autour de telles canalisations, on retient directement la note 1 pour cette sous-rubrique.





Dispositions constructives de base pour l'obtention de la note 3

- Canalisations standard en PVC fixées uniquement sur un mur de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$.
- Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de $m_s < 200 \text{ kg/m}^2$, les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support antivibratile.
- Présence d'une désolidarisation des chutes d'eaux au niveau de la traversée de plancher par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm environ), qui doit dépasser largement (10 cm environ) de part et d'autre du plancher.
- Présence d'une désolidarisation du conduit de raccordement du WC à la chute d'eau verticale, au niveau de la traversée des parois verticales de gaines techniques, par un matériau résilient d'une épaisseur suffisante (5 mm environ), qui doit dépasser de **1 cm environ** de part et d'autre de la paroi concernée.
- Les trappes de visites ne sont pas admises dans **les chambres et les séjours** sauf dans la partie cuisine d'un séjour ouvert sur cuisine. Elles seront pourvues :
 - d'une surface $\leq 0,25 \text{ m}^2$;
 - d'un indice $[R_w + C] \geq 32 \text{ dB}$;
 - d'un joint périphérique ;
 - d'une fermeture à batteuse avec rampe de serrage.
- En présence d'une gaine technique accolée à une paroi verticale avec un doublage intérieur, il convient de limiter les transmissions latérales par le parement du doublage. Selon les cas :
 - la gaine technique est réalisée avant le doublage : La cloison de gaine technique doit se prolonger jusqu'à la façade de manière à ce que le doublage ne soit pas filant entre la gaine et la pièce principale ou cuisine. L'isolation thermique de façade sera rapportée dans la gaine pour éviter les ponts thermiques.
 - la gaine technique est réalisée après doublage : la plaque de plâtre du doublage doit être découpée (trait de scie) au droit de la cloison de gaine technique, sur toute la hauteur

Dans les deux cas, les canalisations seront fixées aux dalles ou à un mur lourd au moyen de supports antivibratiles et en aucun cas sur le doublage ou la gaine technique



Le tableau suivant définit les différentes configurations rencontrées :

- Cas n°1 : cas courant de gaine technique ayant au moins une face donnant dans une cuisine ou une pièce principale, en présence ou non d'un dévoiement oblique de chute d'eau à l'étage concerné.
- Cas n°2 : lorsque le local examiné est situé au-dessus d'un local d'activités ou d'un garage.
- Cas n°3 : lorsqu'un dévoiement à angle droit est situé dans le local examiné en plafond (soffite).

Définition des différentes configurations possibles		
Cas n°1 : Gaine courante	Cas n°2 : Gaine au-dessus d'un local d'activité ou garage situé au niveau inférieur, en absence de paroi de gaine dans ces locaux	Cas n°3 : Soffite



Le tableau suivant indique les solutions techniques permettant de respecter à la fois les exigences de bruit d'équipements (bruits de chute) et les exigences sur les transmissions parasites de la rubrique AI 1.4.2 (interphonie), en fonction du cas rencontré selon le tableau précédent, et du type de local examiné (cuisine ou pièce principale).

Lorsqu'une case contient le symbole « • », cela signifie que la solution correspondante permet l'obtention de la note 3.

Constitution des gaines techniques et soffites pour l'obtention de la note 3	Cas n°1		Cas n°2		Cas n°3	
	« courant »		« au-dessus garage ou local activité »		« coude 90° dans le local »	
type de gaine technique	local examiné					
	Cuisine	Pièce principale	Cuisine	Pièce principale	Cuisine	Pièce principale
<ul style="list-style-type: none"> ○ panneaux sandwichs 70 mm (plaques de plâtre avec âme en laine minérale de 50 mm) ○ 1 BA13 + cloison alvéolaire de 50 mm + laine minérale 45 mm à l'intérieur de la gaine ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 32$ dB 	•					
<ul style="list-style-type: none"> ○ panneau sandwich 70 mm + laine minérale 45 mm à l'intérieur de la gaine ○ contre-cloison avec 1 plaque d'épaisseur de 18 mm minimum ou 2 plaques d'épaisseur de 13 mm minimum + laine minérale 45 mm dans l'ossature ○ brique plâtrière de 100 mm enduite 1 face avec jonction souple en tête + laine minérale 45 mm à l'intérieur de la gaine ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 32$ dB + laine minérale 45 mm à l'intérieur de la gaine 	•	•				
<ul style="list-style-type: none"> ○ panneau sandwich 70 mm + 2 BA13 acoustiques ⁽¹⁾ ○ cloison sur ossature métallique de 72 mm : 1 BA13 + laine minérale 45 mm + 1 BA13 ○ carreaux PF3 7cm + 1 BA13 vissée ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 37$ dB 	•		•			
<ul style="list-style-type: none"> ○ cloison alvéolaire de 50 mm + laine minérale 45 mm + 1 BA13 contrecloison sur ossature ○ cloison sur ossature métallique de 72 mm avec laine minérale 45 mm à l'intérieur de la gaine : 1 BA13 + laine minérale 45 mm + 1 BA13 + laine minérale 45 mm ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 40$ dB 	•	•	•	•		
<ul style="list-style-type: none"> ○ carreau de plâtre de 60 mm avec jonction souple en tête + complexe thermique / acoustique extérieur 10+40 ○ cloison sur ossature métallique de 84 mm : 1 BA13 + laine minérale 45 mm + 2 BA13 ○ cloison sur ossature métallique de 72 mm : 1 BA13 acoustique ⁽¹⁾ + laine minérale 45 mm + 1 BA13 acoustique ^{R1} ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 42$ dB 	•	•	•	•	• ^{R2}	
<ul style="list-style-type: none"> ○ cloison sur ossature métallique de 98 mm : 2 BA13 + laine minérale 45 mm + 2 BA13 ○ 2 cloisons alvéolaires de 50 mm + 1 laine minérale 30 mm entre les 2 cloisons ○ cloison présentant un $[R_w + C] \geq 47$ dB 	•	•	•	•	• ^{R2}	• ^{R2}



R1	<p>La plaque de plâtre BA 13 acoustique est définie comme une plaque :</p> <ul style="list-style-type: none">• de type D selon la norme EN520 (c'est-à-dire la densité est contrôlée),• qui présente une amélioration de 3 dB minimum sur le R_w+C par rapport à la plaque BA13 standard testée sur une cloison de type 72/48 avec une laine de verre 45 mm (la mise en œuvre étant faite selon le DTU 25.41, et en accord avec le protocole de montage SNIP dans un même laboratoire testée sous 3 jours). <p>Elle est de couleur bleue.</p>
R2	<p>Dans le cas d'un soffite comprenant un dévoiement à angle droit, il sera prévu un alourdissement de la canalisation par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $m_s \geq 5 \text{ kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle, et un remplissage du vide du soffite par de la laine minérale.</p>



- En cas d'absence d'ossatures dans la gaine, la laine minérale intérieure devra être agrafée aux parements intérieurs sur deux faces adjacentes.
- Il convient d'examiner chaque face de la gaine technique en fonction des locaux examinés. En effet une gaine technique peut avoir des faces donnant dans des locaux différents, avec des exigences différentes, par exemple deux faces en cuisine et une face donnant sur une pièce principale réalisée par la cloison distributive intérieure au logement. Cette cloison distributive sur pièce principale pourra être renforcée ponctuellement dans la gaine technique, par exemple en cas courant, selon sa composition :
 - cloison distributive alvéolaire renforcée par une contrecloison sur ossature 1 BA13 + une laine minérale de 45 mm dans l'ossature, ou
 - cloison distributive sur ossature de 72 mm avec laine minérale de 45 mm à l'intérieur renforcée par une laine minérale de 45 mm dans la gaine technique.



AI 4.3 Ascenseurs sans local de machinerie

Nota 1 : dans le cas où l'opération doit répondre aux exigences définies à l'article 6 de l'arrêté du 1^{er} août 2006, relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation et des maisons individuelles lors de leur construction, le principe d'installation ultérieure d'ascenseur doit satisfaire au minimum les dispositions prévues dans ce chapitre en ce qui concerne notamment la constitution des parois horizontales et verticales.

Nota 2 : en présence d'une installation d'ascenseur avec un local machinerie, il y a lieu de se rapprocher de CERQUAL pour connaître les dispositions d'évaluation.

Nota 3 : dans le cas de charges admissibles des ascenseurs avec local de machinerie non répertoriées dans le tableau suivant, il y a lieu de se rapprocher de CERQUAL pour connaître les dispositions d'évaluation.

On étudie les transmissions acoustiques provenant de l'installation d'ascenseur équipée d'un moteur situé à l'intérieur de la gaine (en partie haute ou basse) pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné (y compris en présence d'un local tampon ainsi que dans les cas de contiguïté d'angle). L'évaluation est donc réalisée selon la position de chaque pièce du logement par rapport à la gaine d'ascenseur et selon les conditions décrites dans le tableau suivant :



Évaluation des ascenseurs sans local de machinerie

Dispositions de base pour l'obtention des notes 3 et 5		<ul style="list-style-type: none">● Présence de dispositifs antivibratiles sous l'ensemble treuil-moteur-poulies, y compris les poulies de renvoi ou de déflexion, obligatoire● Fixation de l'armoire électrique contenant les contacteurs nécessaires au fonctionnement de l'ascenseur sur une paroi avec interposition de plots antivibratiles
Note 3	Gaine contiguë à une cuisine fermée (ou séparée par un local tampon)	<ul style="list-style-type: none">● Charge admissible de la cabine : 630 kg – 675 kg● Paroi(s) verticale(s) de la gaine contiguë(s) à la cuisine : béton ≥ 18 cm + complexe de doublage isolant en LM (laine minérale) ou PSE Th-A (mousse plastique élastifiée) épaisseurs selon étude thermique● Autres parois verticales de la gaine : béton ≥ 18 cm● Planchers : béton ≥ 20 cm● Engagement pour que $L_{nAT} \leq 35$ dB(A)
	Gaine contiguë à une pièce principale ou à une cuisine ouverte sur séjour (ou séparée par un local tampon)	<ul style="list-style-type: none">● Charge admissible de la cabine : 630 kg – 675 kg● Paroi(s) verticale(s) de la gaine contiguë(s) à la pièce principale : béton ≥ 18 cm + complexe de doublage isolant LM $\geq 80+10$ ou PSE Th-A $\geq 80+13$● Autres parois verticales de la gaine : béton ≥ 18 cm● Planchers : béton ≥ 20 cm● Engagement pour que $L_{nAT} \leq 30$ dB(A)
Note 5	<p>Il devra être stipulé dans les pièces écrites que des mesures acoustiques pour des cas représentatifs de configurations défavorables en transmissions horizontale et verticale seront réalisées en fin de chantier, de façon que toute insuffisance d'isolement constatée puisse conduire à terme à la mise en conformité de la réalisation avec l'exigence acoustique. En bâtiment collectif, des essais en transmission verticale au bruit aérien pour des locaux situés en angle de bâtiment doivent systématiquement être réalisés.</p> <p>Dispositif sous observation soumis à des mesures acoustiques en fin de chantier</p>	



Lorsque les gaines d'ascenseur ne sont pas réalisées en structure lourde, il doit être fourni des résultats d'essais acoustiques dont les conditions expérimentales sont utilisables pour le cas étudié. En l'absence de tels résultats d'essais, on retient la note 1 pour la transmission étudiée.

AI 4.4 Chaufferie collective

On étudie, pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné, la transmission provenant d'une chaufferie collective. On étudiera seulement les cas où ces locaux sont contigus au logement examiné, y compris en présence d'un local tampon ainsi que dans les cas de contiguïté d'angle.

L'évaluation est réalisée en vérifiant que l'ensemble des dispositions suivantes sont satisfaites.

AI 4.4.1 Dispositions de base

Dispositions de base pour l'obtention des notes 3 et 5

Présence de dispositifs antivibratiles pour l'ensemble des équipements composant l'installation de chauffage (chaudière, pompe, tuyauterie, échangeur, etc.)

AI 4.4.2 Calcul du niveau de bruit dans la chaufferie

Dans le cas courant où l'on ne dispose pas d'un R.E acoustique donnant le niveau de puissance acoustique L_w de la chaudière, on détermine le niveau de pression acoustique L_{nAT} dans la chaufferie en fonction du type de chaudière et de sa puissance thermique, par application des formules du tableau suivant :

Niveau de pression acoustique L_{nAT} dans la chaufferie en dB(A) en fonction du type de chaudière

Chaudière gaz à brûleur atmosphérique	$L_{nAT} = 16 \log P - 10 \log V + 42$
Chaudière fioul ou autre type de chaudière gaz	$L_{nAT} = 16 \log P - 10 \log V + 54$

Où :

- P (en kW) : puissance thermique de la chaudière
- V (en m³) : volume de la chaufferie





Dans le cas où l'on dispose d'un R.E acoustique donnant le niveau de puissance acoustique L_w de la chaudière, on détermine le niveau de pression acoustique L_{nAT} dans la chaufferie par la formule suivante :

$$L_{nAT} = L_w + 6 - 10 \log (0,16V)$$

Où :

- L_{nAT} (en dB(A)) : niveau de pression acoustique dans la chaufferie ;
- L_w (en dB(A)) : niveau de puissance acoustique de la chaudière ;
- V (en m³) : volume de la chaufferie.

Dans le cas où il existe plusieurs chaudières de puissance thermique identique ou non, il y a lieu de calculer, dans un 1er temps, les valeurs de L_{nAT} correspondant à chaque chaudière, en utilisant une des formules précédentes. Dans un 2ème temps, on détermine le niveau de pression acoustique global régnant dans la chaufferie, à partir de la règle de composition des niveaux de bruit suivante :

Niveau de pression acoustique dans la chaufferie avec plusieurs chaudières				
Valeur absolue de $ L_{nAT}(1) - L_{nAT}(2) $	$0 \leq L_{nAT}(1) - L_{nAT}(2) \leq 1$	$2 \leq L_{nAT}(1) - L_{nAT}(2) \leq 4$	$5 \leq L_{nAT}(1) - L_{nAT}(2) \leq 9$	$10 \leq L_{nAT}(1) - L_{nAT}(2) $
Valeur à ajouter au max de ($L_{nAT}(1)$; $L_{nAT}(2)$)	3	2	1	0

Cette situation peut se rencontrer, par exemple, dans le cas d'une alvéole technique contenant plusieurs chaudières individuelles alimentant chacune un logement différent.

Après avoir calculé le niveau de pression acoustique dans la chaufferie, il s'agit d'évaluer les séparatifs horizontaux et verticaux vis-à-vis des locaux de réception en fonction du niveau de pression acoustique dans la chaufferie, afin de vérifier que les dispositions constructives respectent les exigences recherchées.



AI 4.4.3 Évaluation des séparatifs verticaux et horizontaux des chaufferies

Évaluation des séparatifs horizontaux et verticaux des chaufferies		
Nature du local de réception	Note 3	Note 5
Pièce principale	$[R_w + C_{tr}] \geq L_{nAT} - 24$	$[R_w + C_{tr}] \geq L_{nAT} - 19$ + engagement pour $L_{nAT}(pp) \leq 25$
Cuisine	$[R_w + C_{tr}] \geq L_{nAT} - 29$	

Où :

- L_{nAT} en dB(A) : niveau de pression acoustique dans la chaufferie ;
- $[R_w + C_{tr}]$ en dB : indice d'affaiblissement acoustique au bruit routier des parois séparatives horizontales ou verticales ;
- $L_{nAT}(pp)$ en dB(A) : niveau de pression acoustique reçu dans la pièce principale pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence.

AI 4.4.4 Pompe à chaleur collective

On procède à l'évaluation de cet équipement de la même façon que pour une chaudière collective présentée ci-avant. Néanmoins, il y a lieu, d'une part concernant les dispositifs antivibratiles, de s'assurer également de la présence de tuyaux de raccordement flexibles d'une longueur de l'ordre d'1 mètre, disposés en cor de chasse, ou équipés de manchettes antivibratiles, et, d'autre part, de calculer le niveau de pression acoustique L_p dans la chaufferie à partir du niveau de puissance acoustique L_w de la pompe à chaleur donné par un R.E acoustique réalisé en laboratoire. Si ces dispositions ne sont pas respectées, on retient directement la note 1 pour cette sous-rubrique.



Si la pompe à chaleur assure la fonction de chauffage aéraulique avec insufflation d'air dans les pièces principales, elle devra également respecter les dispositions du § AI 4.5.2.1.

AI 4.4.5 Chauffage collectif individualisé

En présence d'une installation de chauffage collectif individualisé, il y a lieu de traiter la partie collective au titre du paragraphe « Chaufferie collective » (AI 4.4). L'examen des modules thermiques de chaque logement est à réaliser au titre du paragraphe « Installation de chauffage individuel » (AI 3.1).





De plus, en présence d'un ou de plusieurs modules thermiques placés dans un local technique extérieur aux logements, ce local technique doit aussi satisfaire les exigences requises vis-à-vis du bruit des équipements individuels ou collectifs de cette sous-rubrique.

AI 4.5 Ventilation mécanique contrôlée

Pour les installations de VMC – qu'il s'agisse d'une installation individuelle d'un logement voisin comme celle du logement examiné ou d'une installation collective –, elles sont toujours étudiées en fonction du niveau de bruit reçu dans le logement examiné.

AI 4.5.1 Installation individuelle de VMC

On étudie pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné la transmission pouvant provenir de sa propre installation individuelle de VMC comme d'une autre installation individuelle de VMC destinée à la ventilation d'un logement voisin.

Évaluation d'une installation individuelle de VMC	
	Notes 3 et 5
Dispositions de base pour les VMC individuelles simple flux et double flux	Le ventilateur est monté sur support antivibratile et placé dans un caisson ou un local insonorisé
VMC individuelle simple flux équipant le logement examiné et/ou équipant un autre logement	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (\text{cuis}) \leq 35 \text{ dB(A)}^{(1)}$
VMC individuelle double flux équipant le logement examiné et/ou équipant un autre logement	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$, $L_{nAT} (\text{chambre}) \leq 25 \text{ dB(A)}$, $L_{nT 250\text{Hz}} (\text{chambre}) \leq 30 \text{ dB}^{R2}$ et $L_{nAT} (\text{cuis}) \leq 35 \text{ dB(A)}^{R1} +$ note de calcul

R1	<p>$L_{nAT} (pp)$, $L_{nAT} (\text{chambre})$ et $L_{nAT} (\text{cuis})$ correspondent au niveau de pression acoustique reçu respectivement dans la pièce principale, la chambre et la cuisine examinées, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence et lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none">● les bouches d'extraction sont à débit maximal dans tous les logements sauf dans celui mesuré, afin que le ventilateur soit au débit maximal ;● les bouches d'extraction dans le logement mesuré sont à débit minimal.
R2	<p>$L_{nT 250\text{Hz}} (\text{chambre})$ correspond au niveau de pression acoustique normalisé sur la bande d'octave centrée sur 250 Hz reçu en chambre dans les mêmes conditions que celles citées précédemment.</p>



Nota : « Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (\text{cuis}) \leq 35 \text{ dB(A)}$ » correspond au fait que, dans les pièces écrites du dossier, il soit déjà stipulé que « le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine, de tout logement ».

« Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$, $L_{nAT} (\text{chambre}) \leq 25 \text{ dB(A)}$, $L_{nT 250\text{Hz}}(\text{chambre}) \leq 30 \text{ dB}$ et $L_{nAT} (\text{cuis}) \leq 35 \text{ dB(A)}$ » correspond au fait que, dans les pièces écrites du dossier, il soit déjà stipulé que « le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales, 25 dB(A) en chambre, 30 dB sur la bande d'octave centrée sur 250 Hz en chambre et 35 dB(A) en cuisine, de tout logement ».

AI 4.5.1.1 VMC double flux individuelle

Pour toute installation de ventilation individuelle VMC double flux avec insufflation d'air dans les pièces principales ou les cuisines, on utilise les dispositions précédentes. Cependant, il y a lieu, pour l'obtention des notes 3 ou 5, de fournir une note de calcul justifiant que le niveau de pression acoustique reçu dans ces locaux ne dépasse pas les exigences respectivement prévues pour les niveaux 3 ou 5.

Dans le cas de la VMC double flux individuelle, le $L_{nAT} (pp)$ correspond au niveau de pression acoustique reçu dans la pièce principale examinée, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence et lorsque les bouches d'extraction sont en débit minimal et les bouches d'insufflation en débit maximal dans le logement concerné. Il en est de même pour $L_{nAT}(\text{chambre})$ en réception en chambre, le $L_{nT 250\text{Hz}}(\text{chambre})$ à la fréquence 250 Hz en chambre, et le $L_{nAT} (\text{cuis})$ en réception dans une cuisine.

AI 4.5.1.2 Chauffage aéraulique

Pour toute installation de chauffage aéraulique (avec ou sans le dispositif complémentaire de rafraîchissement), avec insufflation d'air dans les pièces principales ou les cuisines, on utilise les dispositions précédentes.

De plus, il y a lieu d'étudier également le bruit créé par la propre installation individuelle du logement examiné au titre du § AI 3. La fourniture d'une note de calcul justifiant le niveau de bruit reçu dans les pièces principales et cuisines vis-à-vis de l'ensemble des équipements, est nécessaire pour l'obtention de la note 3 ou de la note 5.



AI 4.5.2 Installation collective de VMC

On étudie pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné la transmission pouvant provenir d'une part du bruit propre du ventilateur au travers des parois et d'autre part du bruit de l'installation au travers des bouches d'extraction ou d'insufflation.

L'évaluation s'effectue selon le tableau suivant :

Évaluation d'une installation collective de VMC		
	Note 3	Note 5
Dispositions de base pour les VMC individuelles simple flux et double flux	Le ventilateur doit être monté sur support antivibratile (<i>in situ</i> ou par fabrication) et placé dans un caisson ou un local insonorisé	
VMC simple flux	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}^{R1}$	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 25 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}^{R1}$
VMC double flux	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$, $L_{nAT} (\text{chambre}) \leq 25 \text{ dB(A)}$, $L_{nT 250\text{Hz}}(\text{chambre}) \leq 30 \text{ dB}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}^{R1}$ + note de calcul	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 25 \text{ dB(A)}$ $L_{nAT} (\text{chambre}) \leq 25 \text{ dB(A)}$, $L_{nT 250\text{Hz}}(\text{chambre}) \leq 30 \text{ dB}^{R2}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}^{R1}$ + note de calcul

R1	<p>$L_{nAT} (pp)$, $L_{nAT} (\text{chambre})$ et $L_{nAT}(\text{cuis})$ correspondent au niveau de pression acoustique reçu respectivement dans la pièce principale, la chambre et la cuisine examinées, pour une durée de réverbération égale à 0,5 s à toute fréquence et lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> les bouches d'extraction sont à débit maximal dans tous les logements sauf dans celui mesuré, afin que le ventilateur soit au débit maximal ; les bouches d'extraction dans le logement mesuré sont à débit minimal.
R2	$L_{nT 250\text{Hz}}(\text{chambre})$ correspond au niveau de pression acoustique normalisé sur la bande d'octave centrée sur 250 Hz reçu en chambre dans les mêmes conditions que celles citées précédemment.

Nota : « Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$, $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}$ » correspond au fait que, dans les pièces écrites du dossier, il soit déjà stipulé que « le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine ».

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Acoustique Intérieure – Outils	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	102/121



« Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30$ dB(A), $L_{nAT} (chambre) \leq 25$ dB(A), $L_{nT_{250Hz}} (chambre) \leq 30$ dB et $L_{nAT} (cuis) \leq 35$ dB(A) » correspond au fait que, dans les pièces écrites du dossier, il soit déjà stipulé que « le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales, 25 dB(A) en chambre, 30 dB sur la bande d'octave centrée sur 250 Hz en chambre et 35 dB(A) en cuisine, de tout logement ».

« Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 25$, $L_{nAT} (cuis) \leq 35$ » correspond à une variante de l'engagement exprimé ci-dessus.

AI 4.5.2.1 Installation de VMC collective double flux et de chauffage aéraulique

Pour toute installation de ventilation double flux ou pour toute installation de chauffage aéraulique (avec ou sans dispositif complémentaire de rafraîchissement), avec insufflation d'air dans les pièces principales ou dans les cuisines, on utilise les dispositions précédentes. Cependant, il y a lieu, pour l'obtention des notes 3 ou 5, de fournir une note de calcul justifiant que le niveau de pression acoustique reçu dans ces locaux ne dépasse pas les exigences respectivement prévues pour les niveaux 3 ou 5.

AI 4.6 Système d'eau chaude sanitaire thermodynamique (ECS Thermo)

On étudie, pour chaque pièce principale et pour la cuisine du logement examiné, la transmission provenant d'un chauffe-eau thermodynamique installé dans un local appartenant au logement examiné.

L'évaluation est déterminée par application du tableau « évaluation du niveau de puissance acoustique des chauffe-eaux thermodynamiques individuels » ci-après, puis du tableau « évaluation complémentaire » présenté à la suite.



Évaluation du niveau de puissance acoustique des chauffe-eaux thermodynamiques individuels				
Position du chauffe-eau thermodynamique dans le logement		niveau de puissance acoustique du chauffe-eau		
		REGL	note 3	note 5
dans une cuisine ouverte ou fermée	sans placard	sans objet	$L_w \leq 38$	$L_w \leq 33$
	dans un placard		$L_w \leq 43$	$L_w \leq 38$
dans un cellier, débarras ou garage séparé d'une pièce principale par une porte			$L_w \leq 41$	$L_w \leq 36$
dans un cellier, débarras ou garage séparé d'une cuisine par une porte			$L_w \leq 46$	$L_w \leq 41$
dans un cellier, débarras ou garage séparé d'une pièce principale ou d'une cuisine par deux portes			toute solution	$L_w \leq 41$
dans un cellier, débarras ou garage séparé d'une pièce principale par une porte présentant un $R_w+C \geq 35$ dB et un séparatif présentant un $R_w+C \geq 45$ dB ^{R1}			toute solution	$L_w \leq 41$
dans un cellier, débarras ou garage séparé d'une cuisine par une porte présentant un $R_w+C \geq 30$ dB et un séparatif présentant un $R_w+C \geq 40$ dB ^{R1}			toute solution	$L_w \leq 41$

R1	Il est rappelé que lorsque le local où est situé le ballon est considéré comme non chauffé, la porte et la cloison séparative doivent respecter les exigences de la réglementation thermique en vigueur (prestations définies par l'étude thermique du BET).
----	--

Lorsque le niveau de puissance acoustique L_w en dB(A) du chauffe-eau est exigé pour certains niveau d'évaluation dans le tableau précédent, il doit être fourni un rapport d'essai acoustique en laboratoire agréé COFRAC ou équivalent européen, tel que défini dans la partie « Généralités » des référentiels 2008, ou dans la partie « Exigences AI 6 » du référentiel 2012, pour un fonctionnant identique à celui de l'essai.



Évaluation complémentaire des chauffe-eaux thermodynamiques individuels

notes 3 et 5

Il y a lieu de s'assurer de la présence d'une isolation vibratoire efficace de l'équipement, à savoir, des plots antivibratiles intégrés ou placés sous l'appareil, des raccords de plomberie flexibles d'une longueur de l'ordre d'un mètre, disposés en cor de chasse ou des manchettes antivibratiles, des gaines souples ou flexibles sur le réseau de ventilation (pour ceux qui sont raccordés sur air extrait de la VMC).

Le chauffe-eau thermodynamique est non contigu à une chambre ou est contigu à une chambre et séparé par une paroi lourde ($m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$) ou une paroi présentant un $R_w + C \geq 45 \text{ dB}$
Il est placé sur un plancher lourd ($m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$)

Système sous observation soumis à des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier.

AI 4.7 Autres équipements collectifs

Tout autre équipement collectif intérieur au bâtiment et non étudié dans les paragraphes précédents, à l'exception toutefois des équipements de secours, doit être examiné. Au titre des « autres équipements collectifs », on entend :

- un transformateur électrique ;
- une porte automatique de garage collectif ;
- un compacteur à ordures ;
- un adoucisseur d'eau ;
- un surpresseur d'eau ;
- etc.

Évaluation des autres équipements collectifs

Note 3	Note 5
Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 30 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}$	Engagement pour que $L_{nAT} (pp) \leq 25 \text{ dB(A)}$ et $L_{nAT} (cuis) \leq 35 \text{ dB(A)}$





AI 5 Traitement acoustique des parties communes

L'évaluation de cette sous-rubrique est réalisée en calculant la somme des aires d'absorption équivalentes ΣA , et en calculant la surface au sol S_{sol} des circulations communes correspondantes.

La valeur de ΣA , exprimée en m^2 , de l'ensemble des revêtements « absorbants » utilisé dans une même partie d'une circulation commune étudiée, est égale à la somme des aires d'absorption équivalente de chaque revêtement « absorbant » rencontré qui se détermine par la formule suivante :

$$A = S \times \alpha_w$$

Où :

- S (en m^2) désigne la surface du revêtement ;
- α_w désigne l'indice d'évaluation de l'absorption (valeur sans dimension) d'un revêtement « absorbant », (défini dans la norme NF EN ISO 11654) et résulte d'un R.E acoustique réalisé en laboratoire. De plus, la valeur de α_w doit être $\geq 0,10$ pour être prise en compte dans le calcul de l'aire d'absorption équivalente de chaque revêtement « absorbant » rencontré.



AI 6 Rapports d'Essais acoustiques R.E.

D'une manière générale, il est tenu compte des caractéristiques des matériaux, composants, équipements telles que fournies par des certificats de qualification et des R.E acoustiques réalisés selon les procédures normalisées, établis par les laboratoires officiels accrédités par le COFRAC. Il ne sera tenu compte que des R.E acoustiques datant de moins de dix ans (sauf cas particuliers), ou ceux acceptés par CERQUAL, ou des valeurs figurant dans les Avis Techniques en cours de validité et de moins de dix ans.

En règle générale, les laboratoires français de mesures acoustiques, « acceptés » par CERQUAL, disposent de l'accréditation COFRAC ou similaire pour les laboratoires des pays européens.

En aucun cas les R.E acoustiques effectués directement par un industriel ne peuvent être retenus pour les évaluations acoustiques demandées par le maître d'ouvrage, à l'exception des laboratoires accrédités par le COFRAC, en matière de mesure acoustique en laboratoire. Néanmoins, si le choix d'un certain nombre de prestations peut ne pas être encore définitivement arrêté, l'évaluation peut être menée si les performances techniques minimales de ces prestations non définies, sont précisées par le maître d'ouvrage. Elles devront intégralement figurer dans les pièces écrites du dossier marché et ultérieurement être respectées lors de la réalisation de l'ouvrage.

AI 6.1 Règles d'utilisation des rapports d'essais acoustiques

1. S'assurer que le R.E a été réalisé selon les procédures normalisées et établi par un des laboratoires officiels accrédités par le COFRAC et qu'il correspond au produit mis en place. Il ne sera tenu compte que des R.E acoustiques émis par les laboratoires acceptés par CERQUAL, ou de ceux figurant dans les Avis Techniques.
2. S'assurer que la paroi support du projet appartienne au même groupe (selon typologie donnée ci-après, extraite du projet de norme « XP S 31-079 – Mesurage en laboratoire de l'efficacité au bruit aérien des dispositifs de doublage de parois ») que la paroi support du R.E.
3. S'assurer que le doublage, la chape flottante ou le procédé de sol flottant ou collé du projet (nombre, nature et épaisseur d'isolant ou de résilient, nombre, nature et épaisseur de(s) plaque(s) de parement) est identique à celui pris en compte dans le R.E.
4. En présence d'une chape flottante, les valeurs de $\Delta[R_w + C]$ et ΔL_w ne pourront être retenues pour l'évaluation que si l'épaisseur de la chape flottante étudiée correspond à ± 1 cm à celle mise en œuvre pour le R.E.
5. En présence d'un procédé de sol flottant ou collé (procédé d'isolation phonique sous carrelage, sol stratifié ou parquet flottant), il y a lieu de tenir compte du R.E en laboratoire du complexe « carrelage et sa sous-couche » ou « parquet ou sol stratifié et sa sous-couche », dans la mesure où les dimensions des carreaux (longueur x largeur) ou le type et les dimensions du sol stratifié ou du parquet (longueur x largeur des lames ou panneaux mosaïques) retenus pour l'évaluation, correspondent respectivement aux caractéristiques des carreaux, du sol stratifié ou du parquet mis en œuvre pour le R.E.
6. S'assurer que les conditions de mise en œuvre du séparatif étudié dans le projet soient identiques à celles définies dans le R.E.





7. S'assurer que le R.E précise la valeur de l'indice d'affaiblissement acoustique global de la paroi « avec son doublage, sa chape flottante ou son procédé de sol flottant » ($[R_w + C]_{\text{global R.E}} \ll \text{RE}$), et celle de la paroi support « sans son doublage, sa chape flottante ou son procédé de sol flottant » ($[R_w + C]_{\text{support R.E}} \ll \text{RE}$), afin de déterminer la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ exprimée en dB : $\Delta[R_w + C]_{\text{R.E}} = [R_w + C]_{\text{global R.E}} - [R_w + C]_{\text{support R.E}}$.
8. Calculer l'indice d'affaiblissement de la paroi support ($[R_w + C]_{\text{support projet}}$), à étudier dans le projet (utiliser la loi de masse selon le § AI 7).
9. Vérifier que la différence entre la valeur de $[R_w + C]_{\text{support projet}}$ et la valeur $[R_w + C]_{\text{support R.E}}$ du R.E ne soit pas supérieure à plus de 6 dB.

Si une des conditions d'utilisation des R.E n'est pas vérifiée, le R.E ne peut pas être utilisé pour l'évaluation du séparatif étudié, et l'on se reporte alors aux dispositions prévues en l'absence de R.E en laboratoire. Dans le cas contraire, on appliquera les dispositions du tableau suivant donnant l'indice d'affaiblissement du séparatif doublé à retenir pour l'évaluation :

$[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ en dB		
Paroi horizontale	avec un doublage en sous-face	On corrige le $[R_w + C]_{\text{support projet}}$ de la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ apportée par le doublage : $[R_w + C]_{\text{global projet}} = [R_w + C]_{\text{support projet}} + \Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ On détermine ensuite la valeur de Tc correspondante (§ AI 7.2.4)
	avec une chape flottante possédant un $\Delta[R_w + C] \geq 0$	On utilise exclusivement les règles présentées § AI 7.2.3
	avec une chape flottante ou un procédé de sol flottant possédant une valeur de $\Delta[R_w + C] < 0$	On corrige le $[R_w + C]_{\text{support projet}}$ de la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ apportée par la chape flottante ou le procédé de sol flottant : $[R_w + C]_{\text{global projet}} = [R_w + C]_{\text{support projet}} + \Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ On détermine ensuite la valeur de Tc correspondante (§ AI 7.2.4)
Paroi verticale doublée	On corrige le $[R_w + C]_{\text{support projet}}$ de la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ apportée par le doublage : $[R_w + C]_{\text{global projet}} = [R_w + C]_{\text{support projet}} + \Delta[R_w + C]_{\text{R.E}}$ On détermine ensuite la valeur de Tc correspondante (§ AI 7.2.4)	
Paroi du groupe IV (cf. typologie des parois au § AI 7.5)	Se rapprocher de CERQUAL pour connaître les dispositions d'évaluation à retenir	



AI 6.2 Mesures in-situ sur une opération similaire

Il pourra également être tenu compte, après accord de CERQUAL, de mesures en laboratoire ou *in situ* réalisées par des organismes agréés sur des cas identiques au projet examiné ; dans ce cas, la prise en compte de telles mesures *in situ* devra être dûment motivée auprès de CERQUAL, étant entendu que les résultats devront être obtenus hors incertitude de mesure, cette dernière étant réservée aux conditions de mesurage.





AI 7 Détermination de l'indice d'affaiblissement $[R_w + C]$ en dB des parois en béton ou en maçonnerie enduite

Ce paragraphe présente la manière de déterminer l'indice d'affaiblissement acoustique $[R_w + C]$ en dB de certaines parois en l'absence de R.E acoustiques réalisés en laboratoire.



Attention, il y a lieu de retenir la valeur de $[R_w + C]$, donnée par un R.E acoustique réalisé en laboratoire quand elle existe pour la paroi, plutôt que la valeur obtenue par une des règles conventionnelles données dans la suite de ce chapitre.

En effet, s'agissant par exemple d'une paroi recouverte d'un doublage thermique à base d'un complexe plaque de plâtre plus isolant, ces règles ont été déterminées en référence au matériau le moins performant acoustiquement pour chaque famille d'isolant.

Dans les différentes règles présentées dans ce chapitre, les parois simples ou doubles en maçonnerie enduite sont, au minimum, enduites sur une face.

AI 7.1 Parois sans doublage

AI 7.1.1 Parois verticales simples

Pour une paroi verticale simple en béton ou en maçonnerie enduite au moins une face, la valeur de $[R_w + C]$ en dB est déterminée par la loi de masse, à partir de la masse surfacique m_s en kg/m^2 de la paroi étudiée.

Les équations de la loi de masse (pour un bruit rose) sont :

- pour $50 \leq m_s < 150 \text{ kg}/\text{m}^2$ $[R_w + C] = (17 \log m_s) + 3$;
- pour $150 \leq m_s \leq 700 \text{ kg}/\text{m}^2$ $[R_w + C] = (40 \log m_s) - 47$;
- pour $m_s > 700 \text{ kg}/\text{m}^2$, la valeur de $[R_w + C]$ est plafonnée à 67 dB ;
- pour $m_s < 50 \text{ kg}/\text{m}^2$, la valeur de $[R_w + C]$ sera toujours déterminée par un R.E.

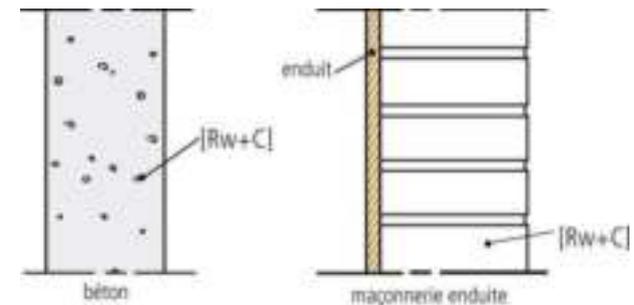


Figure 34. Parois verticales simples en béton ou en maçonnerie enduite, non recouvertes d'un doublage.



Le tableau suivant présente le $[R_w + C]$ des parois verticales en béton lourd en fonction de leur épaisseur, calculé avec une masse volumique de $2\,300\text{ kg/m}^3$.

Indice d'affaiblissement $[R_w + C]$ en dB, des parois verticales en béton lourd ($m_v = 2\,300\text{ kg/m}^3$)			
Épaisseur en cm de la paroi	$[R_w + C]$ en dB	Épaisseur en cm de la paroi	$[R_w + C]$ en dB
10	48	18	58
11	50	19	59
12	51	20	60
13	52	21	61
14	54	22	62
15	55	23	62
16	56	24	63
17	57	25	64

Pour les autres types de parois, il y a toujours lieu de retenir en priorité la valeur réelle de la masse volumique ou surfacique de la paroi, pour l'utilisation de la loi de masse, afin de tenir compte au mieux de la performance acoustique de la paroi considérée.

À défaut de la fourniture par le maître d'ouvrage des références précises des parois, les masses volumiques ou surfaciques suivantes sont retenues pour les calculs :

- bloc perforé (béton sable et gravillon) : $1\,600\text{ kg/m}^3$;
- bloc creux (béton sable et gravillon) : $1\,300\text{ kg/m}^3$;
- brique pleine : $1\,850\text{ kg/m}^3$;
- brique perforée : $1\,200\text{ kg/m}^3$;
- brique creuse : 845 kg/m^3 pour 55 % de vide ;
- brique creuse : 750 kg/m^3 pour 60 % de vide ;
- brique creuse : 655 kg/m^3 pour 65 % de vide ;
- béton cellulaire : 500 kg/m^3 ;
- enduit plâtre (ép. = 1 cm) : 10 kg/m^2 ;
- enduit ciment (ép. = 1 cm) : 20 kg/m^2 .

La présence d'un enduit, même pelliculaire, sur au moins une face de chaque paroi maçonnée est impérative pour l'utilisation de la loi de masse.





AI 7.1.2 Parois verticales doubles

Pour une paroi verticale double en béton ou en maçonnerie enduite au moins une face, la valeur de $[R_w + C]$ en dB est déterminée par la loi de masse, comme dans le cas précédent pour une paroi verticale simple, à partir de la masse surfacique m_s en kg/m^2 égale à la somme des masses des deux parois étudiées. Dans ce cas, on utilise seulement l'équation suivante :

- pour $150 \leq m_s \leq 900 \text{ kg/m}^2$ $[R_w + C] = (40 \log m_s) - 47$;
- pour $m_s > 900 \text{ kg/m}^2$, la valeur de $[R_w + C]$ est plafonnée à 71 dB ;
- pour $m_s < 150 \text{ kg/m}^2$, la valeur de $[R_w + C]$ sera toujours déterminée par un R.E acoustique en laboratoire.

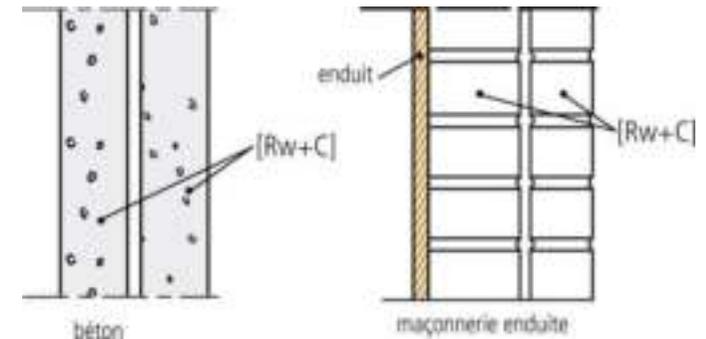


Figure 35. Parois verticales doubles en béton ou en maçonnerie enduite, non recouvertes d'un doublage.

AI 7.1.3 Parois horizontales en béton

Pour un plancher en béton lourd sans doublage, la valeur de $[R_w + C]$ en dB est déterminée par la loi de masse, présentée précédemment pour une paroi verticale, à partir de la masse surfacique m_s en kg/m^2 de la paroi étudiée.

Le tableau suivant présente le $[R_w + C]$ des parois horizontales en béton lourd en fonction de leur épaisseur, calculé avec une masse volumique de $2\,400\text{ kg}/\text{m}^3$.

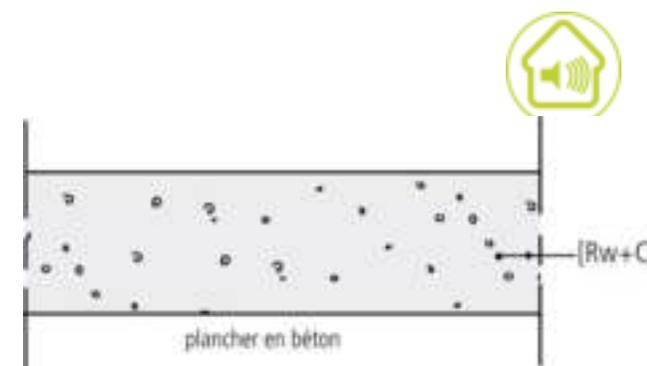


Figure 36. Paroi horizontale en béton sans doublage.

Indice d'affaiblissement $[R_w + C]$ en dB des parois horizontales en béton lourd ($m_v = 2\,400\text{ kg}/\text{m}^3$)

Épaisseur en cm de la paroi	$[R_w + C]$ en dB	Épaisseur en cm de la paroi	$[R_w + C]$ en dB
10	49	18	59
11	50	19	60
12	52	20	61
13	53	21	62
14	54	22	62
15	56	23	63
16	57	24	64
17	58	25	65

AI 7.1.4 Parois horizontales en corps creux

En l'absence de rapport d'essai acoustique en laboratoire, pour un plancher corps creux, la valeur de $[R_w + C]$ en dB est déterminée par la loi de masse pour un bruit rose, présentée précédemment pour une paroi verticale, à partir de la masse surfacique m_s en kg/m^2 du plancher étudié. On minore ensuite le résultat obtenu de 5 dB.

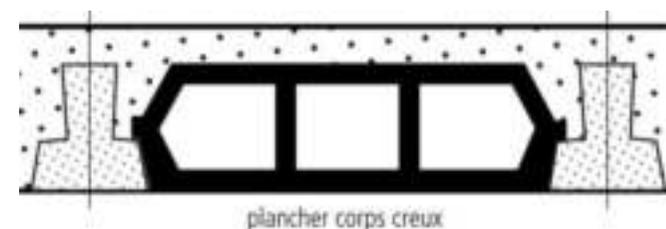


Figure 37. Paroi horizontale en corps creux.



Pour toute paroi avec doublage, on détermine d'abord le $\Delta[R_w+C]_{\text{doublage}}$ avec le R.E acoustique du doublage, ou avec le calcul présenté ci-dessous. On détermine ensuite la valeur de Tc (§ AI 7.2.4), indispensable à l'évaluation de la paroi lors de la présence d'un doublage.

AI 7.2 Parois avec doublages

AI 7.2.1 Parois verticales simples ou doubles, recouvertes d'un ou de deux doublages

On détermine la valeur $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ de la paroi doublée en fonction de l'indice d'affaiblissement de la paroi verticale simple ou double en béton ou en maçonnerie enduite, selon les § AI 7.1.1 et AI 7.1.2, en supposant la paroi non doublée.

Détermination du $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ de la paroi support + doublage					
1 ^{er} doublage (d'un côté de la paroi)		2 ^e doublage (de l'autre côté de la paroi)			
		Néant	Plaque de plâtre ou complexe isolant de type mousse rigide	Épaisseur en cm de l'isolant du complexe plaque de plâtre + laine minérale ou mousse plastique élastifiée	
				$e \geq 5$	$e < 5$
Plaque de plâtre ou complexe isolant de type mousse rigide		$[R_w + C]_{\text{support}} - 1$	$[R_w + C]_{\text{support}} - 2$	SO	SO
Épaisseur en cm de l'isolant du complexe plaque de plâtre + laine minérale ou mousse plastique élastifiée	$6 \leq e$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 35$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 35$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 37$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 35$
	$4 \leq e < 6$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 32$	$[R_w + C]_{text{support}} / 2 + 32$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 34$	$[R_w + C]_{\text{support}} / 2 + 32$
	$e < 4$	0	0	0	0

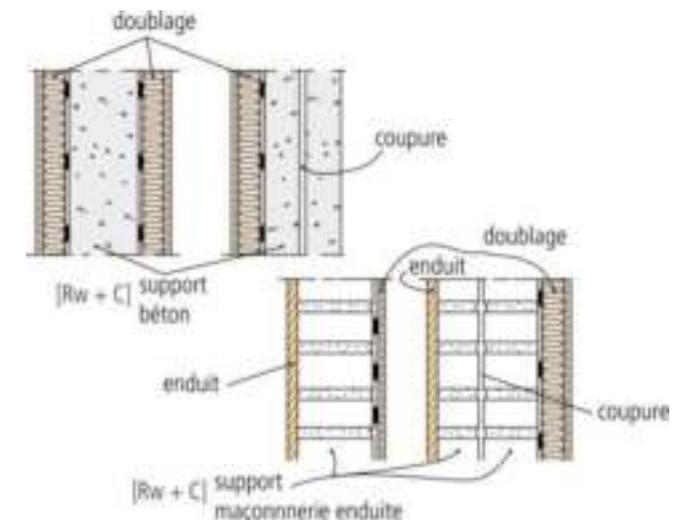


Figure 38. Parois verticales simples ou doubles en béton ou en maçonnerie enduite, recouvertes d'un ou de deux doublages.

On détermine ensuite la valeur de Tc correspondante (§ AI 7.2.4), nécessaire à l'évaluation.





AI 7.2.2 Parois horizontales avec un doublage en sous-face

Dans le cas de planchers dont la sous-face est doublée d'un complexe isolant, on se reporte à un R.E en laboratoire puis aux règles d'utilisation des R.E acoustiques pour déterminer l'indice $[R_w + C]_{\text{global}}$.

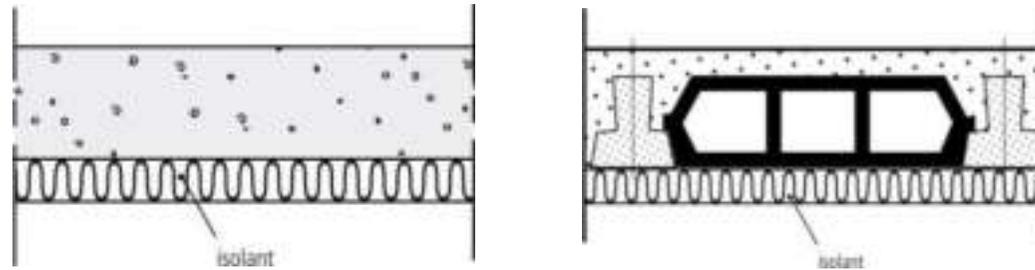


Figure 39. Parois horizontales en béton lourd ou en corps creux avec un doublage en sous-face.

En l'absence de R.E acoustique, on applique conventionnellement une correction de -3 dB à l'indice $[R_w + C]_{\text{support}}$ pour déterminer l'indice d'affaiblissement de la paroi plus son support et cela quels que soient la nature, l'épaisseur et le mode de fixation de l'isolant :

$$[R_w + C]_{\text{global paroi}} = [R_w + C]_{\text{support}} - 3.$$

On détermine ensuite la valeur de T_c correspondante (§ AI 7.2.4), nécessaire à l'évaluation.



AI 7.2.3 Parois horizontales en béton lourd ou en corps creux avec une chape flottante (ou avec un procédé de sol flottant ou collé)

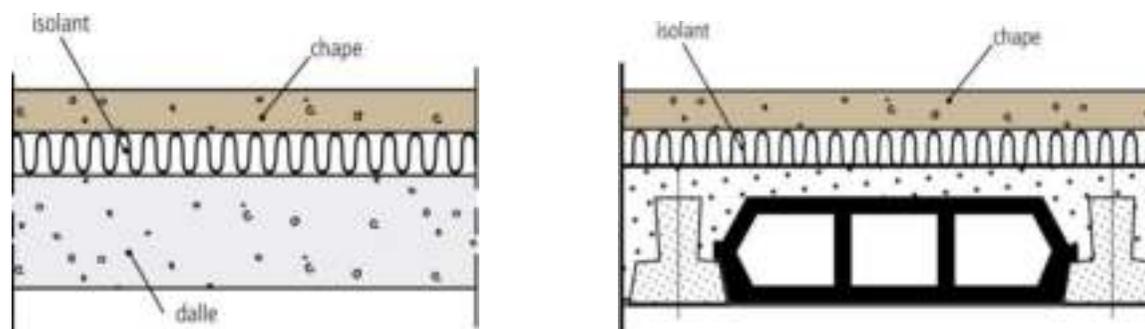


Figure 40. Parois horizontales en béton lourd ou en corps creux avec une chape flottante (ou avec un procédé de sol flottant).

En présence d'une paroi horizontale en béton lourd ou en corps creux avec une chape flottante, on se reporte aux valeurs de « $\Delta[R_w + C]$ », « ΔLw » et de l'épaisseur « e » de la sous-couche qui sont données par un même R.E.

Dans le cas d'une chape flottante possédant un $\Delta[R_w + C] \geq 0$, la valeur de $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ est déterminée selon les performances acoustiques « ΔLw » de la chape flottante et de l'épaisseur « e » de la sous-couche.

$[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ d'une paroi horizontale avec chape flottante		
Valeurs de $\Delta[R_w + C]$ et ΔLw de la chape flottante en dB, épaisseur « e » de la sous-couche en mm		Valeur de $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$ en dB
Toute valeur de $\Delta[R_w + C] \geq 0$	Toute valeur de ΔLw et $e < 10$	$[R_w + C]_{\text{support}}$
	$17 \leq \Delta Lw \leq 20$ et $e \geq 10$	$[R_w + C]_{\text{support}} + 1$
	$\Delta Lw > 20$ et $e \geq 10$	$[R_w + C]_{\text{support}} + 2$



Dans le cas d'une chape flottante possédant un $\Delta[R_w + C] < 0$, on se reporte dans un premier temps à un R.E puis aux règles d'utilisation des R.E acoustiques pour déterminer l'indice $[R_w + C]_{\text{global paroi}}$. On détermine ensuite la valeur de Tc correspondante (§ AI 7.2.4), nécessaire à l'évaluation.

AI 7.2.4 Corrections dues aux transmissions directes et latérales complémentaires - Tc

En présence de doublage ou de procédé de sol flottant mis en œuvre sur certaines configurations de murs ou de planchers séparatifs, il y a lieu de déterminer une valeur de Tc avant de procéder à l'évaluation du séparatif. Cette valeur de Tc, qui résulte de transmissions directes et latérales complémentaires rencontrées lors de l'examen d'une transmission au bruit aérien, est déterminée dans les paragraphes suivants selon la valeur de $\Delta[R_w + C]$ du doublage ou du procédé de sol flottant mis en œuvre sur le séparatif vertical ou horizontal.

En l'absence de doublage sur le séparatif vertical ou horizontal, Tc = 0 dB.

AI 7.2.4.1 Mur séparatif lourd doublé d'un complexe isolant

Si le séparatif vertical étudié est un mur lourd en béton, en briques pleines, en blocs de béton creux, pleins ou perforés, doublé d'un complexe isolant (plaque de plâtre + isolant), la valeur de Tc est déterminée selon le tableau suivant :

i La valeur de Tc est un terme adapté à la méthode du référentiel (forfaitaire et par le calcul) qui permet de prendre en considération les transmissions directes et latérales complémentaires qui ne sont pas prises en compte dans la formule, dans les valeurs N, Sr/10 et -5. En effet, lorsqu'un doublage est mis en œuvre sur un séparatif, le $\Delta\text{DnT,A}$ n'est pas directement lié au $\Delta[R_w + C]$. Le terme correctif Tc ne représente donc aucune valeur physique. Il permet de prendre en compte cette différence entre le $\Delta\text{DnT,A}$ et le $\Delta[R_w + C]$.

Valeur de Tc d'une paroi verticale lourde doublée par un complexe isolant à base de mousse rigide en dB						
Valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{doublage}}$ en dB (en présence d'un complexe isolant de même nature ou de nature différente sur chaque face, il y a lieu de connaître la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{global}}$ pour déterminer la valeur de Tc)	-5	-4	-3	-2	-1	0
Valeur de Tc en présence d'un complexe isolant à base de mousse rigide (polystyrène expansé, polystyrène extrudé ou polyuréthane)	-2	-1	0	0	1	2



Valeur de Tc d'une paroi verticale lourde doublée par un complexe isolant à base de laine minérale ou mousse plastique élastifiée en dB																	
Valeur de $\Delta[R_w + C]$ en dB (en présence d'un complexe isolant de même nature ou de nature différente sur chaque face, il y a lieu de connaître la valeur de $\Delta[R_w + C]_{\text{global}}$ pour déterminer la valeur de Tc)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valeur de Tc selon le type de paroi support	Parois verticales du groupe II : blocs de béton creux ou pleins perforés avec enduit côté opposé au doublage	0	1	2	0	1	0	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7
	Parois verticales du groupe III : béton ou blocs de béton pleins, blocs de béton pleins perforés avec enduit côté doublage, briques pleines avec enduit côté doublage	0	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	8	9	10



Les différents types de support (parois du groupe I, II, III, etc.) sont définis par la norme « XP S 31-079 – Mesurage en laboratoire de l'efficacité au bruit aérien des dispositifs de doublage de parois », qui est une adaptation de la norme ISO EN 20140-3, et sont présentés au § AI 7.5.

AI 7.2.4.2 Plancher séparatif lourd avec un doublage en sous-face

Si le séparatif horizontal étudié est un plancher lourd en béton (prédalle et dalle pleine en béton) ou corps creux avec un doublage en sous-face, il y a lieu de déterminer une valeur de Tc selon le tableau suivant :

Valeur de Tc d'une paroi horizontale lourde avec un doublage en sous-face en dB										
Valeur de $\Delta[R_w + C]$ en dB	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Valeur de Tc en présence d'un doublage en sous-face de plancher lourd	-3	-2	-1	-1	-1	0	0	1	1	





AI 7.2.4.3 Plancher séparatif lourd avec procédé de sol flottant ou collé pour isolation phonique

Si le séparatif horizontal étudié est un plancher lourd en béton (prédalle et dalle pleine en béton) ou corps creux avec un procédé de sol flottant ou collé (chape flottante, parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique collé ou flottant pour carrelage) ayant un $\Delta[R_w + C] < 0$ dB, il y a lieu de déterminer une valeur de Tc selon le tableau suivant :

Valeur de Tc d'un plancher lourd avec un procédé de sol flottant ou collé possédant un $\Delta[R_w + C] < 0$					
Valeur de $\Delta[R_w + C]$ en dB	-5	-4	-3	-2	-1
Valeur de Tc en dB en présence de procédé de sol flottant ou collé (chape flottante, parquet ou stratifié flottants, procédé d'isolation phonique sous carrelage)	-3	-2	-2	-1	0

AI 7.3 Présence d'une pièce ou d'un local tampon

Dans le cas où il existe une pièce tampon entre le local d'émission et le local de réception, l'évaluation doit être effectuée avec l'indice d'affaiblissement équivalent $[R_w + C]_{(1-2)}$ déterminé comme suit :

- Si la pièce ou le local tampon est un dégagement, une pièce de rangement, un WC ou une salle d'eau,

$$[R_w + C]_{(1-2)} = [R_w + C]_{(1)} + [R_w + C]_{(2)} - 8 \text{ dB}$$

- Si la pièce ou le local tampon est une cuisine, une chambre, un séjour ou un garage,

$$[R_w + C]_{(1-2)} = [R_w + C]_{(1)} + [R_w + C]_{(2)} - 5 \text{ dB}$$

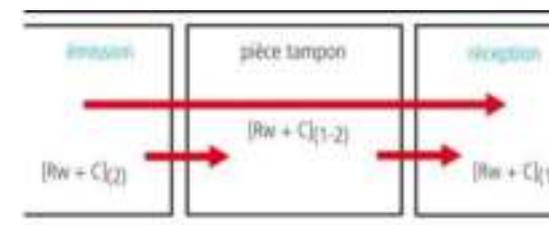


Figure 42. Présence d'une pièce ou d'un local tampon.

La largeur d'une pièce ou d'un local tampon doit être au minimum de 80 cm (par exemple, une circulation intérieure à un logement). Cette pièce ou local tampon ne peut donc pas être constituée par un simple placard placé le long d'une paroi.



AI 7.4 Paroi composite

Dans le cas d'une paroi comportant plusieurs portions dont les caractéristiques acoustiques sont différentes, l'indice d'affaiblissement $[R_w + C]_{\text{paroi composite}}$ en dB de l'ensemble de la paroi composite est déterminé dans les conditions suivantes.

On calcule dans un premier temps pour chaque élément la valeur :

$X_i = S_i \times 10^{-([R_w + C]_i/10)}$ où $[R_w + C]_i$ est l'indice d'affaiblissement acoustique de l'élément considéré de surface S_i .

On calcule ensuite pour l'ensemble de la paroi composite, la valeur :

$$[R_w + C]_{\text{paroi composite}} = 10 \log (\Sigma S_i / \Sigma X_i)$$

En présence d'une porte de distribution (sans R.E), on retient conventionnellement pour la porte une valeur de $[R_w + C]$ égale à 14 dB.

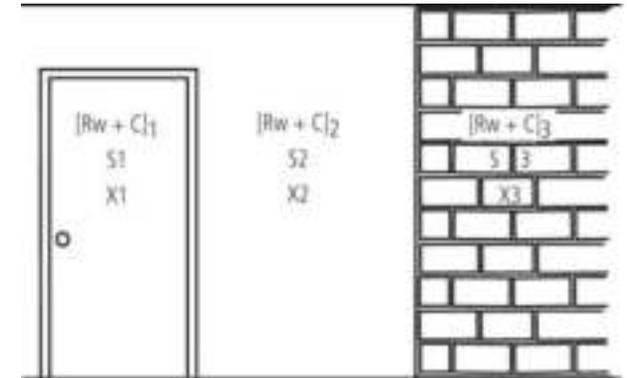


Figure 43. Paroi composite.



AI 7.5 Typologie des parois supports

Typologie des parois support (extrait de la norme XP S 31-079)

Groupe	Désignation	Épaisseur du composant	Épaisseur de l'enduit	Norme de produit	Norme de mise en œuvre
I	Carreaux de plâtre	7 cm	Sans	NF P 72-301	DTU 25-31
	Briques creuses	5 cm	1 cm de plâtre sur les deux faces	NF P 13-301	DTU 20-1 et DTU 25-1
II	Blocs creux en béton	20 cm	1,5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 14-301	DTU 20-1 et DTU 26-1
III	Blocs pleins en béton	15 cm	1,5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 14-301	DTU 20-1 et DTU 26-1
	Voile béton	15 ou 16 cm	sans		
IV	Briques creuses	20 cm	1,5 cm d'enduit ciment sur la face non doublée	NF P 13-301	DTU 20-1 et DTU 26-1



Sommaire

Introduction	2
Principe de la rubrique	3
CV 1 Éclairage naturel et relations visuelles avec l'environnement extérieur des parties privatives	4
CV 2 Éclairage artificiel	6
CV 2-1 Évaluation de l'éclairage artificiel des parties privatives	6
CV 2-2 Évaluation de l'éclairage artificiel des parties communes	7
Évaluation de la rubrique	7
Mémo du maître d'œuvre	8



Introduction

Le confort visuel est constitué de l'accès à la lumière naturelle et de la qualité de l'éclairage artificiel. Il dépend d'un certain nombre de facteurs, dont les principaux sont :

- La relation visuelle entre intérieur et extérieur propre au bâti :
 - l'implantation du bâtiment et l'orientation des façades ;
 - la position des ouvertures : verticales, en toiture, etc. ;
 - la hauteur des allèges ;
 - la proportion des dimensions des ouvertures ;
 - les perspectives de vues vers l'extérieur avec prise en compte des particularités de l'environnement (climatologie, ressources en lumière naturelle du lieu, latitude, etc.).
- A ces préoccupations d'ordre architectural s'ajoutent des facteurs d'ordre technique liés à l'éclairage proprement dit tels que :
 - le niveau d'éclairage ;
 - le rendu des couleurs ;
 - la température des couleurs ;
 - la luminance ;
 - le facteur de lumière du jour ;
 - la protection solaire ;
 - la couleur des parois (cf. partie MCE-Outils).

La rubrique CV fixe des objectifs à atteindre sur l'éclairage des logements et des parties communes et prend aussi en compte les contraintes du site, la relation intérieur/extérieur, et le traitement de la lumière du jour.

La rubrique MCE concourt également à l'amélioration du confort visuel à travers des critères comme le niveau d'éclairage minimal, le choix d'une technologie plus économique mais aussi plus confortable, et l'incitation à l'utilisation de l'éclairage naturel.





Principe de la rubrique

Les critères d'évaluation de la rubrique s'organisent selon les deux sous-rubriques suivantes :

- l'éclairage naturel et les relations visuelles avec l'environnement extérieur des parties privatives ;
- l'éclairage artificiel des parties privatives et des parties communes.





CV 1 Éclairage naturel et relations visuelles avec l'environnement extérieur des parties privatives

Disposer d'un accès minimal à la lumière naturelle

- Soit :

Au moins 80% des logements de l'opération ou 80 % des pièces suivantes des logements, respectent les indices d'ouverture définis ci-dessous :

- séjour, y compris séjour avec cuisine ouverte : l'indice d'ouverture est supérieur ou égal à 15 % ($Io \geq 15\%$)  p.02 ;
- cuisine fermée : l'indice d'ouverture est supérieur ou égal à 10 % ($Io \geq 10\%$) ;
- chambre (au moins une par logement) : l'indice d'ouverture est supérieur ou égal à 15 % ($Io \geq 15\%$).



La maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'oeuvre communiquera à l'examineur CERQUAL, les indices d'ouverture des pièces ainsi que le tableau de la répartition par logements ou par pièces.

Note 3

- Soit :

Une analyse contextuelle du confort visuel est fournie à CERQUAL dans laquelle les trois points suivants au minimum sont traités :

1. analyse des contraintes et opportunités liées au site et à l'environnement (contraintes orientation, contraintes monuments historiques, vues panoramiques : monuments, jardins,...) ;
2. relation intérieur/extérieur (perceptions visuelles de l'espace intérieur, perspectives vers l'extérieur, ...) ;
3. traitement de la lumière du jour à l'intérieur du logement.

Mise à jour janvier 2013 :

Respect de la RT 2012 pour les projets en zone ANRU, dont le PC a été déposé après le 27 octobre 2011.

Respect de l'exigence de la RT 2012 sur la surface des baies des logements, pour les projets soumis à cette réglementation.

- Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies des logements, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable (cf. RT 2012).





Note 4

- Identique à la note 3 avec en plus :

Disposer d'un éclairage minimal à la lumière naturelle

- Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies des logements, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable (cf. RT 2012).

Qualité de la lumière naturelle

- Dispositions réduisant les risques d'éblouissement et permettant une meilleure répartition de la lumière naturelle  p.02.

Note 5

- Identique à la note 4 avec en plus :

Disposer d'un éclairage minimal à la lumière naturelle

- La salle d'eau principale dispose d'une surface vitrée et translucide.

- **Soit :**

Pour les logements les plus défavorables, faire réaliser une étude technique, justifiant que le logement remplit les conditions suivantes :

Le Facteur de lumière du jour (Flj)  p.03 sera calculé en deux points situés sur l'axe passant par le milieu de la baie :

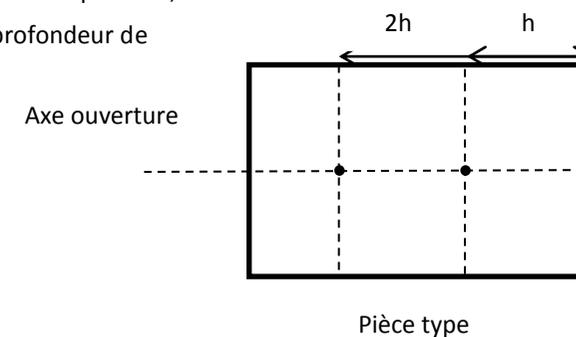
En séjour

- 1er point : Flj $\geq 3\%$ à une distance horizontale h depuis la baie avec h correspondant à la hauteur sous plafond ;
- 2ème point : Flj $\geq 1.5\%$, à une distance horizontale $2h$ depuis la baie (ou en fond de pièce si la profondeur de la pièce est inférieure à 2 fois sa hauteur).

En chambre

- 1er point : Flj $\geq 2\%$ à une distance horizontale h depuis la baie ;
- 2ème point : Flj $\geq 1\%$ à une distance horizontale $2h$ depuis la baie (ou en fond de pièce).

Les logements disposent en cuisine, d'un indice d'ouverture supérieur ou égal à 15 % ($Io \geq 15\%$).





- **Soit :**

Au moins 80% des logements de l'opération ou 80% des pièces suivantes des logements, respectent les indices de vitrage définis ci-dessous :

- séjour, y compris séjour avec cuisine ouverte : l'indice de vitrage est supérieur ou égal à 13.5 % (Iv \geq 13.5 %)  p.04 ;
- cuisine fermée : l'indice de vitrage est supérieur ou égal à 9 % (Iv \geq 9 %) ;
- chambre (au moins une par logement) : l'indice de vitrage est supérieur ou égal à 13.5 % (Iv \geq 13.5 %).



La maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'oeuvre communiquera à l'examineur CERQUAL, les indices de vitrage des pièces ainsi que le tableau de la répartition par logements ou par pièces.

CV 2 Éclairage artificiel

CV 2-1 Évaluation de l'éclairage artificiel des parties privatives

Note 3	<ul style="list-style-type: none">● <u>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :</u> Présence d'un point lumineux au plafond ou en applique mural dans l'entrée, le couloir, le séjour, les chambres, la cuisine (ouverte et fermée), les salles d'eau et les WC.
Note 5	<ul style="list-style-type: none">● Identique à la note 3 avec en plus :● Présence d'un point lumineux au plafond ou au mur dans toutes les pièces. <u>Mise à jour janvier 2013 : Présence d'un point lumineux au plafond ou au mur dans toutes les pièces.</u>● Présence d'un second point d'éclairage dans les cuisines fermées.● Présence d'un second point d'éclairage dans les cuisines ouvertes dont la surface est $\geq 4 \text{ m}^2$.● Présence d'un second point d'éclairage dans la salle d'eau principale (au-dessus de la vasque si non choisi en note 3), suivant les règles de la NFC 15-100.● Maison individuelle : présence d'un éclairage extérieur de la porte d'entrée avec commande extérieure temporisée.





CV 2-2 Évaluation de l'éclairage artificiel des parties communes



IRC LED

Dans le cas de l'utilisation de LED, adapter l'IRC en fonction de l'avancée technologique.

Note 3

- Le dispositif d'éclairage artificiel doit permettre d'assurer les valeurs d'éclairage suivant mesurées au sol d'au moins :

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) :

L'éclairage artificiel doit permettre d'assurer les niveaux d'éclairage moyens mesurés au sol suivants :

Hall et entrée	100 à 150 lux
Circulations horizontales	100 à 120 lux
Circulations verticales	150 à 160 lux <i>Au moins 150 lux, sans jamais dépasser 300 lux ponctuellement</i>
Coursives et escaliers extérieurs	50 à 80 lux
Parcs de stationnement	50 à 80 lux
Locaux divers	100 à 120 lux

- Les indices de rendu de couleur des sources lumineuses doivent être supérieurs ou égaux à 80 pour les lampes basses consommations et les halogènes (IRC \geq 80).

Note 5

- Identique à la note 3 avec en plus :
- Étude d'éclairage des parties communes.

Évaluation de la rubrique

Note globale par logement

Note 3

Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 3.

Note 4

Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 4 lorsque la note est disponible.

Note 5

Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 5.





Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES	
	CV 1 Eclairage naturel	CV 2 Eclairage artificiel
Conception	X	
Lot Menuiseries extérieures	X	
Lot Electricité Courants forts – Courants faibles		X





Sommaire

Introduction	2
Principe de la rubrique	3
ELC 1 Tri des déchets ménagers	4
ELC 1-1 Stockage des déchets	5
Local poubelle intérieur	5
Local poubelle extérieur	7
Abris bacs	9
Solution de collecte par apport volontaire de proximité (conteneur enterré ou semi-enterré)	10
Stockage des déchets pour les groupements de maisons individuelles lorsque le ramassage (sélectif ou non) des déchets ménagers est effectué devant chaque maison	12
ELC 1-2 Dispositions privatives à l'intérieur des logements	13
ELC 1-3 Pénibilité du déplacement manuel des conteneurs - Trajet de la sortie des conteneurs du point de stockage vers le point de collecte	14
ELC 2 Local vélos et/ou poussettes	16
Maisons individuelles groupées	16
Bâtiments collectifs	16
ELC 3 Prises pour voitures électriques ou hybrides	19
Évaluation de la rubrique	21
Mémo du maître d'œuvre	22



Introduction

Cette rubrique évalue la conception des espaces et locaux communs afin de faciliter la vie quotidienne des occupants dans leur démarche de développement durable.

Les objectifs de cette rubrique sont :

- de s'assurer que l'opération étudiée est conçue pour répondre aux besoins d'espaces de stockage sélectif des ordures ménagères, indépendamment du fait que cette disposition soit ou non déjà mise en application dans la commune où se situe l'opération ;
- de favoriser les modes de déplacement doux par la présence d'un local vélos/poussettes d'accès aisé ;
- de favoriser l'utilisation d'un véhicule électrique ou hybride rechargeable en facilitant l'installation de la borne pour la recharge du véhicule.

Ainsi la rubrique se découpe en trois parties :

- Tri des déchets ménagers ;
- Local vélos et/ou poussettes ;
- Prises pour voitures électriques.

À travers cette rubrique, CERQUAL incite le Maître d'ouvrage à prendre en compte les aspects environnementaux liés à l'utilisation de l'opération par ses habitants en les incitant, via des dispositions architecturales et des équipements, à participer à une démarche de développement durable.



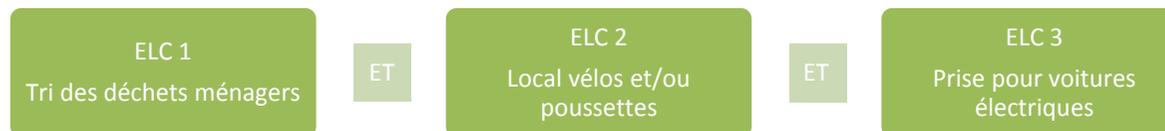


Pour les critères de cette rubrique, des dispositions constructives sont définies pour les notes 3, 4 et 5. Si les dispositions des notes 3, 4 et 5 ne sont pas satisfaites pour ces critères étudiés, la note 1 est retenue et est attribuée à la rubrique.



L'examen de la rubrique est « sans objet » en notes 3 et 4 pour le paragraphe ELC 2 « Local vélos/poussettes » pour les groupements de maisons individuelles ne disposant pas de parc de stationnement réservé aux seuls occupants de l'opération.

Principe de la rubrique





ELC 1 Tri des déchets ménagers

Les solutions mises en œuvre doivent être adaptées aux contraintes de collecte de la collectivité en charge de la gestion des déchets sur le territoire d'implantation du projet et à ses évolutions potentielles.

Recommandation :

Il est recommandé de se procurer le règlement de collecte lorsqu'il existe (établi par la collectivité locale concernée) et de prendre spécifiquement rendez-vous avec la collectivité en charge de ces questions, notamment pour identifier les évolutions potentielles.

Familles de collecte :

- **La collecte en porte à porte** : elle s'effectue en bacs roulants. Ils sont collectés par une benne à ordures ménagères traditionnelle. Le nombre de bacs est calculé en fonction du nombre de logements desservis. On compte en général un point de stockage par cage d'escalier. Ce lieu de stockage peut être intérieur (local) ou extérieur (local ou abris bacs). Le dimensionnement du local, qu'il soit intérieur ou extérieur, doit suivre les mêmes règles, et intégrer la surface nécessaire à la manipulation des bacs. Le dimensionnement d'un point de stockage en abris bacs ne nécessite pas la prise en compte de cette surface complémentaire.
- **La collecte en apport volontaire de proximité** : les déchets sont déposés dans des conteneurs extérieurs de grands volumes. Ils sont collectés par des camions spécifiques équipés d'une grue et présentant des contraintes de levage à intégrer lors du positionnement des bacs (le concepteur ne peut faire seul le choix de ce mode de stockage s'il n'a pas validé avec la collectivité qu'elle disposait des véhicules de collecte nécessaires). Ces conteneurs peuvent être aériens (non-enterrés), enterrés ou semi-enterrés. On parle de « collecte en apport volontaire de proximité » lorsque l'on essaie de disposer les conteneurs au plus près du cheminement des habitants même s'il n'est généralement pas prévu un point de collecte par cage d'escalier compte tenu du volume unitaire important des conteneurs. Cette collecte est particulièrement bien adaptée à l'habitat collectif dense.

Pour tout dispositif concernant la gestion des déchets n'apparaissant pas dans la présente rubrique, il y a lieu de se rapprocher de CERQUAL.

Quelle que soit la solution retenue, l'attention doit être portée sur :

- **la facilité d'usage du dispositif mis en place, pour les habitants (facilité d'accès et d'utilisation), pour les personnels d'entretien ou pour les agents de collecte ;**
- **la réduction de l'ensemble des nuisances (olfactives, acoustiques, visuelles et sanitaires) liées à ces points de stockage ;**
- **la mise en place d'une signalétique adaptée.**





ELC 1-1 Stockage des déchets

Cette sous-rubrique présente les spécificités de chaque mode de stockage des déchets dans le cas d'une collecte en porte-à-porte (PAP) ou en point d'apport volontaire (PAV). Il convient donc de suivre le paragraphe propre au cas de figure identifié.

Local poubelle intérieur

Évaluation pour un local poubelle intérieur

Note 3	Les critères obligatoires sont atteints.
Note 4	Les critères obligatoires sont atteints et 3 points sont atteints dans les critères additionnels.
Note 5	Les critères obligatoires sont atteints et 4 points sont atteints dans les critères additionnels.

Critères obligatoires - Local poubelle intérieur

Le local de stockage des déchets est correctement dimensionné. p. 03

Le local de stockage des déchets est bien éclairé (se reporter aux niveaux d'éclairément requis au paragraphe « Autres locaux », dans la rubrique MCE).

Le local de stockage des déchets est équipé d'un point d'eau et d'une évacuation par un siphon de sol, pour l'entretien des conteneurs et du local.

Le local de stockage des déchets est aéré et ventilé en dépression afin d'éviter la propagation d'odeur dans les locaux et couloirs.

Le local de stockage des déchets est pourvu ou prévoit une signalétique avec pictogrammes et consignes de tri placées sur chacun des bacs (parois visibles) et au mur au-dessus de chaque bac. Le Maître d'ouvrage devra se rapprocher de la collectivité pour connaître les modalités de collecte et la signalétique appropriée.

Le local de stockage des déchets est équipé d'une porte de largeur supérieure ou égale à 1 mètre (dimension de l'ouvrant). Une porte à deux vantaux dont l'un est supérieur ou égal à 0,90 m est acceptée.

Le local de stockage des déchets est équipé d'un revêtement permettant un entretien aisé et une résistance au roulement des bacs correcte (carrelage ou équivalent - classement U4P4E3C2) sur la totalité du sol.



Système trappe : Le système trappe passe paquet est admis à la condition que les trappes ne soient pas positionnées dans les halls d'entrée des immeubles pour éviter notamment la propagation d'odeur dans les logements situés au rez-de-chaussé.





Critères obligatoires - suite - Local poubelle intérieur

Spécificités local de stockage situé rez-de-chaussée

Le local de stockage des déchets est facile d'accès depuis les logements sur un parcours habituel des habitants (un local par entité cage d'escalier, sauf si plusieurs cages sont desservies par un même hall).

Le parcours des bacs ne devra pas couper ou utiliser le parcours habituel des occupants (hall et couloir). Le revêtement des sols du parcours des bacs sera de même résistance que celui du stockage des déchets.

Spécificités local de stockage situé en sous-sol (N-1)

Le local de stockage des déchets peut se situer en sous-sol (N-1) en présence d'un ascenseur, **uniquement** si **l'une des situations suivantes est rencontrée** au sein de l'opération :

- manque de disponibilité de façade utilisée pour l'accès à l'immeuble et les commerces ne permettant pas au local poubelles d'avoir une porte ouvrant directement sur l'extérieur (notamment pour les projets réalisés dans des dents creuses) ;
- contraintes topographiques – dénivelé du terrain facilitant la manipulation des bacs au sous-sol ;
- contraintes urbanistiques imposées par un règlement d'urbanisme ne permettant pas de disposer d'une surface suffisante au RDC et/ou d'une ouverture sur l'extérieur ;

Lorsque le local de stockage des déchets peut se situer en sous-sol :

- il doit être situé au N-1 ;
- il doit être situé à moins de 15 mètres de la porte de l'ascenseur. Si la distance entre la porte de l'ascenseur et la porte du local de stockage des déchets est comprise entre 15 et 20 m, 2 mesures compensatoires sont nécessaires :
 - le parcours est visuellement signalé (exemple : zébra). Les différents handicaps doivent être pris en compte afin d'améliorer la sécurité des cheminements des personnes handicapées ou à mobilité réduite (exemple : contrastes visuels, bandes podotactiles, ...) ;
 - le parcours est sécurisé (miroirs, clous de délimitation, réflecteurs, ...) ;
- le nombre de portes à franchir doit être limité à trois (par exemple deux portes de SAS + la porte du local poubelle).
- le parcours est éclairé (niveau d'éclairement 80 lux) avec commande par détecteur de présence, murs et plafonds de couleur claire.
- Le parcours des bacs ne devra pas utiliser l'ascenseur destiné aux occupants.

Spécificités local de stockage mutualisé, en intérieur, hors parkings couverts

Lorsqu'un local de stockage des déchets est prévu pour plusieurs cages d'escalier, la distance à parcourir depuis le hall d'entrée du bâtiment le plus éloigné n'excédera pas 50 mètres. L'entrée dans le local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est située le local (exemple : local disposant d'une porte donnant sur l'extérieur).





Critères additionnels - Local poubelle intérieur

1 point est attribué si présence d'un revêtement mural permettant un entretien aisé sur au moins 1.40m de hauteur, pour l'ensemble des murs

3 points sont attribués si le local de stockage des déchets est localisé en rez-de-chaussée et a un accès direct sur l'extérieur pour les containers

Si le local de stockage des déchets est situé en sous-sol :

2 points sont attribués si le local de stockage est en accès direct depuis l'ascenseur (seule la porte du local est à franchir depuis l'ascenseur)

2 points sont attribués si, en collectif, un local encombrant avec double porte d'une largeur supérieure à 1 mètre est mis à disposition des habitants dans l'enceinte de l'opération. Si le local encombrant est intérieur à un bâtiment et mutualisé avec plusieurs bâtiments, l'entrée dans ce local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est situé celui-ci.

Local poubelle extérieur

Évaluation pour un local poubelle extérieur

Note 3	Les critères obligatoires sont atteints.
Note 4	Les critères obligatoires sont atteints et 2 points sont atteints dans les critères additionnels.
Note 5	Les critères obligatoires sont atteints et 5 points sont atteints dans les critères additionnels.



Collecte en porte à porte

Si le Maître d'ouvrage souhaite un point de stockage extérieur au bâtiment, il existe deux solutions :

- local poubelle extérieur ;
- abris bacs.



Le local poubelle extérieur doit être clos et couvert afin de protéger les déchets triés des intempéries et d'empêcher les animaux d'entrer.





Critères obligatoires - Local poubelle extérieur

Le local de stockage des déchets est correctement dimensionné.  p. 03

Le local de stockage des déchets est bien éclairé, niveau d'éclairement entre 100 et 120 lux.

Le local de stockage des déchets est équipé d'un point d'eau et d'une évacuation par un siphon de sol, pour l'entretien des conteneurs et du local.

Le local de stockage des déchets est aéré et ventilé.

Le local de stockage des déchets est pourvu ou prévoit une signalétique avec pictogrammes et consignes de tri placées sur chacun des bacs (parois visibles) et au mur au-dessus de chaque bac. Le Maître d'ouvrage devra se rapprocher de la collectivité pour connaître les modalités de collecte et la signalétique appropriée.

Le local de stockage des déchets est équipé d'une porte de largeur supérieure ou égale à 1 mètre (dimension de l'ouvrant). Une porte à deux vantaux dont l'un est supérieur ou égale à 0,90 m est acceptée.

Le local de stockage des déchets est équipé d'un revêtement permettant un entretien aisé et une résistance au roulement des bacs correcte (carrelage ou équivalent - classement U4P4E3C2) sur la totalité du sol.

Le local de stockage des déchets est facile d'accès depuis les logements, situé sur le parcours habituel des habitants et à une distance inférieure à 70 mètres du hall d'entrée. Le parcours doit être éclairé. (se reporter au paragraphe « Cheminements et circulations extérieurs », dans la rubrique MCE).



Dans le cas où le local est extérieur et l'opération située sur une parcelle fermée avec voie de circulation privée où l'organisme responsable de la collecte des déchets ne pénètre pas, c'est-à-dire correspondant à une zone avec une sortie unique et obligatoire, l'exigence sur la distance est sans objet, à condition d'apporter une justification. Il est cependant recommandé de limiter cette distance à 100 mètres.

Si cette distance est supérieure à 100 mètres, un local de stockage intermédiaire situé à mi-distance entre la maison ou le hall d'entrée le plus éloigné et la sortie est recommandé. Il devra être prévu un transfert régulier vers le local servant à l'enlèvement des déchets par le service de collecte.

Spécificités local de stockage mutualisé, en extérieur

Lorsqu'un local poubelle est prévu pour plusieurs cages d'escalier, la distance à parcourir depuis le hall d'entrée du bâtiment le plus éloigné n'excédera pas 50 mètres.

[Mise à jour janvier 2013 \(application rétroactive possible\) :](#)

Lorsqu'un local poubelle est prévu pour plusieurs cages d'escalier, la distance à parcourir depuis le hall d'entrée du bâtiment le plus éloigné n'excédera pas 70 mètres. (se reporter au cas du local poubelle extérieur pour la majoration de distance)





Critères additionnels - Local poubelle extérieur

1 point est attribué si présence d'un revêtement mural permettant un entretien aisé sur au moins 1.40m de hauteur pour l'ensemble des murs.

1 point est attribué si le local de stockage des déchets est situé entre 50 et 65 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si le local de stockage des déchets est situé à moins de 50 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si le parcours extérieur du hall d'entrée (ou de la maison individuelle la plus éloignée) au local de stockage extérieur prévoit un dispositif qui permet de se protéger des intempéries.

2 points sont attribués si en collectif, un local encombrant avec double porte d'une largeur supérieure à 1 mètre est mis à disposition des habitants dans l'enceinte de l'opération. Si le local encombrant est intérieur à un bâtiment et mutualisé avec plusieurs bâtiments, l'entrée dans ce local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est situé celui-ci.

Abris bacs

Évaluation pour les abris-bacs

Note 3

Les critères obligatoires sont atteints.

Note 4

Les critères obligatoires sont atteints et 2 points sont atteints dans les critères additionnels.

Note 5

Les critères obligatoires sont atteints et 3 points sont atteints dans les critères additionnels.

Critères obligatoires - Abri-bacs

Fourniture d'une note de calcul des abris bacs. Les éléments nécessaires à la détermination de la capacité de stockage sont listés ci-dessous et sont à recueillir auprès de l'organisme en charge de la gestion des déchets :

- nombre d'habitants par lieu de stockage des déchets concernés ;
- type de flux (ordures ménagères, emballages, journaux-magazines, verre,...) ;
- nombre de collecte par semaine et par type de flux ;
- ratios de production théorique de déchets par jour, par personne et par flux ;
- nombre de bacs et volumes fournis par type de flux.

**Abris-bacs**

= enveloppe autour des bacs

Illustrations dans la boîte à

outils  p. 10





Critères obligatoires - Abri-bacs

Une méthodologie de calcul détaillé est proposée au Maître d'ouvrage en partie ELC-Outils.  p. 03

Un point d'eau ainsi qu'une évacuation seront disponibles à proximité.

Les abris seront positionnés sur le parcours habituel des habitants, au plus proche des halls d'entrée et à une distance inférieure à 70 mètres du hall d'entrée.

Fourniture d'un plan d'implantation des abris extérieurs.

Critères additionnels - Abri-bacs

1 point est attribué si les abris bacs sont situés entre 50 et 65 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si les abris bacs sont situés à moins de 50 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si en collectif, un local encombrant avec double porte d'une largeur supérieure à 1 mètre est mis à disposition des habitants dans l'enceinte de l'opération. Si le local encombrant est intérieur à un bâtiment et mutualisé avec plusieurs bâtiments, l'entrée dans ce local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est situé celui-ci.

Solution de collecte par apport volontaire de proximité (conteneur enterré ou semi-enterré)

Dans le cas où les conteneurs sont implantés hors emprise de l'opération et qu'ils ne sont pas à la charge de la dite opération, une justification doit être apportée et les critères ci-dessous sont sans objet.

Évaluation pour les apports volontaires de proximité

Note 3

Les critères obligatoires sont atteints.

Note 4

Les critères obligatoires sont atteints et 2 points sont atteints dans les critères additionnels.

Note 5

Les critères obligatoires sont atteints et 4 points sont atteints dans les critères additionnels.





Critères obligatoires - Apports volontaires de proximité

Fourniture d'une note de calcul des conteneurs. Les éléments nécessaires à la détermination de la capacité de stockage sont listés ci-dessous et sont à recueillir auprès de l'organisme en charge de la gestion des déchets :

- nombre d'habitants par lieu de stockage des déchets concernés ;
- type de flux (ordures ménagères, emballages, journaux-magazines, verre,...) ;
- nombre de collecte par semaine et par type de flux ;
- ratios de production théorique de déchets par jour, par personne et par flux ;
- nombre de conteneurs et volumes fournis par type de flux.

Une méthodologie de calcul détaillé est proposée au Maître d'ouvrage en en partie ELC-Outils.  p. 03

Les conteneurs seront positionnés sur le parcours habituel des habitants.

Les conteneurs sont situés à moins de 70 mètres du hall d'entrée, sauf justification pertinente portée au dossier, soumis à l'accord de CERQUAL.

Fourniture d'un plan d'implantation des conteneurs.

Critères additionnels - Apports volontaires de proximité

1 point est attribué si les conteneurs sont situés entre 50 et 65 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si les conteneurs sont situés à moins de 50 mètres du hall d'entrée.

2 points sont attribués si une surface extérieure au bâtiment est réservée sur le plan afin de pouvoir mettre en place un local de collecte extérieur en cas d'abandon de la collecte par conteneur enterré ou semi-enterré.

2 points sont attribués si en collectif, un local encombrant avec double porte d'une largeur supérieure à 1 mètre est mis à disposition des habitants dans l'enceinte de l'opération. Si le local encombrant est intérieur à un bâtiment et mutualisé avec plusieurs bâtiments, l'entrée dans ce local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est situé celui-ci.





Stockage des déchets pour les groupements de maisons individuelles lorsque le ramassage (sélectif ou non) des déchets ménagers est effectué devant chaque maison

Évaluation du stockage des déchets pour les groupements de maisons individuelles lorsque le ramassage des déchets ménagers est effectué devant chaque maison

Note 3

Sans objet

Note 4

1 point est atteint dans les critères additionnels.

Critères additionnels

En maison individuelle, **1** point sont attribués lorsqu'il est prévu que le ramassage des déchets ménagers soit effectué devant chaque maison, et qu'une surface au sol d'au moins 1 m² permettant le positionnement d'au moins deux bacs roulants soit identifiable dans les dépendances (garage, abris,...).





ELC 1-2 Dispositions privatives à l'intérieur des logements

Évaluation pour les dispositions privatives à l'intérieur des logements

Note 3	Les critères obligatoires sont atteints.
Notes 5	Les critères obligatoires sont atteints ainsi que le critère additionnel.

Critères obligatoires - Dispositions privatives à l'intérieur des logements

Une surface au sol est identifiable dans le logement (cuisine, cellier, ...) pour le tri et le stockage intermédiaire des déchets ménagers et doit être représentée sur les plans par le concepteur.

Cette surface est :

- supérieure ou égale à 0.30m² et assimilable à un élément de cuisine dont les dimensions se rapprochent de 0.60 m x 0.50 m ;
- hors gabarit de circulation défini par l'arrêté du 1^{er} août 2006 et la circulaire interministérielle du 30 novembre 2007 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles.

OU

Toute autre proposition mise en place par le Maître d'ouvrage et identifiable sur plan pour le tri et le stockage intermédiaire des déchets ménagers, dans les logements.

L'espace sous évier ne pourra être considéré qu'avec la fourniture d'un équipement spécifique, adapté à cet espace.

Critère additionnel - Dispositions privatives à l'intérieur des logements

1 point est attribué si un équipement spécifique pour le stockage intermédiaire des déchets ménagers est fourni à la livraison du logement (fourniture de bacs de tri sélectif individuel,...).



Gabarit de circulation défini par la circulaire du 30 novembre 2007

La cuisine ou la partie du studio aménagée en cuisine, doit offrir un passage d'une largeur minimale de 1,50 m entre les appareils ménagers installés ou prévisibles compte tenu des possibilités de branchement et d'évacuation, les meubles fixes et les parois, et ce hors du débatement de la porte.





ELC 1-3 Pénibilité du déplacement manuel des conteneurs - Trajet de la sortie des conteneurs du point de stockage vers le point de collecte

Évaluation pour la prise en compte de la pénibilité du déplacement manuel des conteneurs

Note 5

Le critère additionnel est atteint.

Critère additionnel - Pénibilité du déplacement manuel des conteneurs

Le Maître d'ouvrage fournira une justification de la conception retenue permettant de diminuer la pénibilité du déplacement manuel des conteneurs :

- Paramètres non modulables :
 - volume des bacs donnant une estimation de la charge manipulée en fonction de la nature des flux collectés ;
 - nombre de bacs à manipuler.
- Paramètres modulables :
 - distance à parcourir ;
 - dénivellation éventuelle (pénibilité accrue lors de la poussée d'un conteneur en montée ou pour retenir un conteneur en descente). La circulaire n°77-127 relative à l'aménagement des nouveaux bâtiments d'habitation pour l'évacuation, le stockage et la collecte des ordures ménagères spécifie que les pentes doivent en tous points du trajet être inférieures à 4% en cas de traction manuelle ;
 - nombre et nature des obstacles (marches, portes, butées de portes, bornes, ralentisseurs, plaques d'égouts, rigoles, véhicules en stationnement, trottoir, particularités du sol, trajet – virage à 90° ou en épingle).





Circulaire n°77-127 relative à l'aménagement des nouveaux bâtiments d'habitation pour l'évacuation, le stockage et la collecte des ordures ménagères :

III – Trajet de la logette au point de collecte par les services publics : Ce trajet doit être le plus court possible et doit permettre le déplacement aisé des récipients par une seule personne.

III.1 – Trajet de la logette à l'extérieur de l'immeuble : Si la logette n'ouvre pas directement sur l'extérieur de l'immeuble dans lequel elle est située, le couloir qui permet d'accéder à l'extérieur doit avoir une largeur d'au moins 1,50m. Cette largeur doit être portée à 2 mètres s'il est utilisé les transports mécaniques.

Les pentes doivent en tous points du trajet être inférieures à 4 p.100 en cas de traction manuelle, à 10 p.100 en cas de traction mécanique, les changements de direction doivent être supérieurs à 90°. Si un monte-charge est prévu, la place d'une personne pour accompagner le chargement doit être ménagée.

III.2 – Trajet de l'extérieur de l'immeuble au point de collecte par les services publics : Le parcours idéal présente les caractéristiques suivantes : Horizontal de préférence, ou, à la rigueur, avec des pentes faibles et inférieures à 4 p.100 ou 10 p.100 selon les cas visés en III-1 ci-dessus, pas de franchissements de marches ou de trottoirs, largeur en tous points égale au moins à 1,50m ou à 2 m selon le cas, rectiligne ou avec des changements de direction à 90°.





ELC 2 Local vélos et/ou poussettes

Maisons individuelles groupées



Évaluation pour le local vélos et/ou poussettes	
Note 3	Les critères sont sans objet.
Note 5	La maison dispose d'un garage fermé dans lequel une surface au sol d'une superficie minimale de 1.2 m ² est identifiable pour le stockage des vélos (un vélo, d'accès aisé, occupe une place au sol de 0.60m X 2m).



Les maisons individuelles groupées ne disposant pas de garage privatif fermé, mais disposant d'un parc de stationnement collectif doivent répondre aux exigences des bâtiments collectifs.

Bâtiments collectifs



Dans le cas où le local vélo est prévu par l'aménageur, une justification doit être apportée et les critères concernant le local vélo mentionnés ci-après sont sans objet. Les exigences concernant le local poussette sont obligatoires dès lors que la note 4 est recherchée.

Évaluation pour le local vélo et/ou poussettes	
Note 3	Les critères obligatoires sont atteints.
Note 4	Les critères obligatoires sont atteints et 4 points sont atteints dans les critères additionnels.
Note 5	Les critères obligatoires sont atteints et 6 points sont atteints dans les critères additionnels.





Rappel du décret n°2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement des vélos

Art. R. 111-14-4. Lorsque les bâtiments neufs à usage principal d'habitation groupant au moins deux logements comprennent un parc de stationnement d'accès réservé aux seuls occupants de l'immeuble, ces bâtiments doivent être équipés d'au moins un espace réservé au stationnement sécurisé des vélos, ce terme désignant, pour l'application du présent article et du suivant, les cycles et les cycles à pédalage assisté tels qu'ils sont définis à l'article R. 311-1 du code de la route.

Cet espace réservé comporte :

- un système de fermeture sécurisé
- et des dispositifs fixes permettant de stabiliser et d'attacher les vélos par le cadre ou au moins une roue.

Il présente une capacité de stationnement en adéquation avec le nombre, le type ou la surface de logements précisée par arrêté du ministre chargé du logement.

Critères obligatoires - Local vélos et/ou poussettes

Présence d'au moins un local vélos/poussettes à disposition de l'ensemble des habitants de l'opération.

Le local vélos/poussettes est bien éclairé, niveau d'éclairage entre 100 et 120 lux.

Si le local vélos/poussettes est aménagé au sous-sol, il doit être obligatoirement situé en N-1. De plus, les mesures compensatoires sont :

- Le local vélos/poussettes doit être isolé du stationnement des véhicules à moteur ;
- La sortie des vélos et voiture d'enfants du local à l'extérieur doit être aisée : zone dégagée devant la porte du local vélos/poussettes correspondant à un cercle de 1,50 m de diamètre minimum.



Attaches pour vélos

Compte tenu de la forme des locaux et de l'espace disponible, le stationnement peut être organisé de différentes façons :

- les parcs à vélos au sol (équipements de type arceaux, râteliers, attaches-vélos type pince à vélo,...) ;
- les parcs à vélos verticaux (dispositif de suspension murale).





Critères additionnels - Local vélos et/ou poussettes

2 points sont attribués si le local vélos/poussettes a des dimensions compatibles avec la fonction prévue, compte tenu du nombre de logements, avec un minimum d'un emplacement vélo, au sol, par logement et/ou d'un emplacement poussette pour 4 logements.

La dimension du local vélos/poussettes doit permettre un accès aisé à chaque véhicule deux roues non motorisé et/ou à chaque poussette, ainsi que l'espace de manœuvre nécessaire à leur déplacement. Il sera considéré qu'un vélo d'accès aisé, a un encombrement de 0.60m X 2m, et pour une poussette 0.80m x 1m.

Si le local vélos est séparé du local poussettes, le dimensionnement du local vélos s'effectue sans prendre en compte les emplacements poussettes et réciproquement pour le dimensionnement du local poussettes.

3 points sont attribués si le local vélos/poussettes a des dimensions compatibles avec la fonction prévue, compte tenu du nombre de logements, avec un minimum d'un emplacement poussette pour 3 logements et d'un emplacement vélo, au sol, selon les dispositions ci-dessous :

Studio au 2 pièces	1 emplacement
3 pièces	2 emplacements
4 pièces et +	3 emplacements

La dimension du local vélos/poussettes doit permettre un confort d'usage, soit un accès aisé à chaque véhicules deux roues non motorisés et/ou à chaque poussette, ainsi que l'espace de manœuvre nécessaire à leur déplacement. Il sera considéré qu'un vélo, d'accès aisé, occupe une place au sol de 0.60m X 2m soit 1.20 m².

Si le local vélos est séparé du local poussettes, le dimensionnement du local vélos s'effectue sans prendre en compte les emplacements poussettes et réciproquement pour le dimensionnement du local poussettes.

3 points sont attribués si le local vélos est différencié du local poussettes.

1 point est attribué si le nombre de portes à franchir entre la sortie du local vélos/poussettes et l'espace public est égal à 2 (cas 1), le local vélos/poussettes étant situé au rez-de-chaussée. Le cas 1 ne peut être choisi que si le nombre de logements de l'opération ne dépasse pas 20 logements.

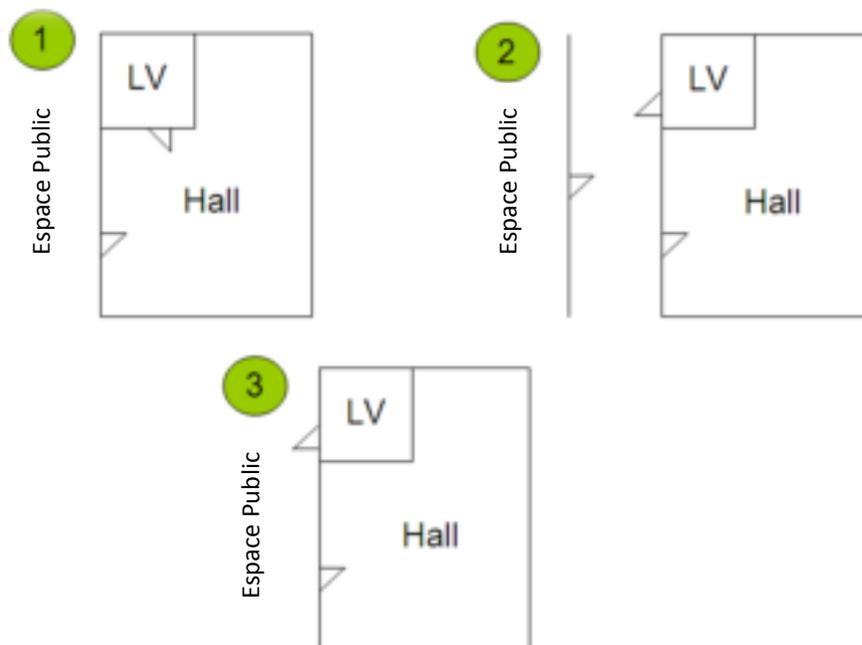
Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) : 2 points sont attribués si le nombre de portes à franchir entre la sortie du local vélos/poussettes et l'espace public est inférieur ou égal à 2, le local étant situé au rez-de-chaussée (cas 2) **ou en N-1 avec ouverture directe sur l'extérieur.**

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive possible) : 3 points sont attribués si le nombre de portes à franchir entre la sortie du local vélos/poussettes et l'espace public est égal à 1, le local étant situé au rez-de-chaussée (cas 3) **ou en N-1 avec ouverture directe sur l'extérieur.**



Le stockage des vélos au sol par rapport au stockage mural, est un critère de confort pour l'utilisation au quotidien.





Configurations du nombre de portes à franchir pour sortir du local LV vélos/poussettes

ELC 3 Prises pour voitures électriques ou hybrides

Évaluation des prises pour voitures électriques ou hybrides

Note 3	Les critères obligatoires sont atteints.
Note 4	Les critères obligatoires sont atteints et 1 point est atteint dans les critères additionnels.
Note 5	Les critères obligatoires sont atteints et 2 points sont atteints dans les critères additionnels.





Critères obligatoires - Prises pour voitures électriques ou hybrides, dans parcs de stationnement clos et couvert

Disposition constructive ^{R1} (hors câblage) permettant d'accueillir ultérieurement des bornes et un comptage individuel pour la recharge normale de véhicules électriques ou hybrides, pour au moins 10% des places destinées aux véhicules automobiles, avec un minimum d'une place. Dans ce but, des dispositions conservatoires seront prises (emplacement dans le TGBT tableau général basse tension, dimensionnement des câbles et des protections en amont, fourreaux complémentaires, chemins de câbles plus larges,...)

R1

Exigence reprise du décret n°2011-873 du 25 juillet 2011 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments et aux infrastructures pour le stationnement des vélos

Critères additionnels - Prises pour voitures électriques ou hybrides, dans parcs de stationnement clos et couvert

1 point est attribué si les dispositions constructives (hors câblage) permettent d'accueillir ultérieurement des bornes et un comptage individuel pour la recharge normale de véhicules électriques ou hybrides, pour au moins 25% des places destinées aux véhicules automobiles, avec un minimum d'une place.

2 points sont attribués si les dispositions constructives (hors câblage) permettant d'accueillir ultérieurement des bornes et un comptage individuel pour la recharge normale de véhicules électriques ou hybrides, pour au moins 25% des places destinées aux véhicules automobiles dont au moins 40% de ces places (représentant 10% de la totalité des places) sont équipées d'un câblage dimensionné pour accepter l'ensemble des voitures des constructeurs automobiles.





Évaluation de la rubrique

Pour chaque logement, on détermine son évaluation globale en fonction des notes obtenues pour chacun des critères étudiés précédemment.

Note globale de la rubrique	
Note 3	Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 3.
Note 4	Tous les critères examinés obtiennent au moins la note 4
Note 5	Tous les critères examinés obtiennent la note 5.





Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES		
	ELC 1 Tri de déchets ménagers	ELC 2 Local vélo et/ou poussettes	ELC 3 Prises pour voitures électriques ou hybrides
Conception	X	X	X
Lot Métallerie / Serrurerie	X	X	
Lot Électricité courants forts – courants faibles	X	X	X
Lot Plomberie sanitaire	X		
Lot Ventilation	X		
Lot Revêtements de sols	X		
Lot Mobilier	X	X	
Lot VRD	X		





Sommaire

Introduction	3
Principe de la rubrique	4
QAI 1 Contribution des produits de construction à la qualité de l’air intérieur	5
QAI 1-1 Exigences sur les émissions réglementées de polluants	5
QAI 1-1-1 Émissions de CMR	5
QAI 1-1-2 Émissions de formaldéhyde et autres composés organiques volatils.....	5
QAI 1-1-3 Émissions de formaldéhyde des dérivés de bois.....	7
QAI 1-2 Exigences supplémentaires sur les émissions de polluants	7
QAI 1-3 Évaluation de la sous-rubrique QAI 1	8
QAI 2 Aération - Ventilation	9
QAI 2-1 Ventilateur et récupérateur	9
QAI 2-2 Réseaux aérauliques.....	10
QAI 2-3 Terminaux et bouches d’extraction.....	11
QAI 2-4 Entrées d’air	11
QAI 2-5 Contrôle de l’installation	11
QAI 2-6 Séchage du linge.....	11



QAI 2-7 Aération de la salle d'eau	12
QAI 2-8 Évaluation de la sous-rubrique QAI 2	12
Évaluation de la rubrique	12
Mémo du maître d'œuvre	13





Introduction

La qualité d'air dans un logement est impactée par diverses sources :

- les polluants biologiques de type allergène et micro-organismes provenant de l'extérieur, ou résultant d'un développement intérieur ;
- les polluants physiques naturels comme le radon, sujet prioritaire dans certaines régions (Vosges, Auvergne, Bretagne, Alpes, Corse) ;
- les composés organiques volatils et le formaldéhyde provenant des matériaux et produits ou équipement d'aménagement (mobilier principalement) ;
- les polluants résultant des activités humaines (cuisine, bricolage).

La rubrique « QAI » traite de ces sujets à travers deux thématiques :

- la contribution des produits de construction ;
- le système d'aération et de ventilation.

Les critères sanitaires retenus proviennent :

- de la réglementation ;
- de niveaux d'émissions de polluants supérieurs à la réglementation.

Les critères techniques retenus sont :

- la conception de l'installation de ventilation ;
- la durabilité et l'entretien de l'installation de ventilation ;
- le contrôle du fonctionnement de l'installation de ventilation ;
- les dispositions pour le séchage du linge ;
- l'aération de la salle d'eau.

Cette appréciation de la qualité des installations de ventilation implique également que les matériaux ou matériels mis en place, respectent les performances et caractéristiques de leurs procès-verbaux de mesures et que leur mise en œuvre soit conforme aux prescriptions du fabricant et aux règles de l'art.





Principe de la rubrique



Recommandation :

Il est recommandé, en présence de certains polluants, de choisir une ventilation adaptée complétée éventuellement de mesures spécifiques  p.02.

Lors de la conception du bâtiment, la maîtrise d'œuvre portera une attention particulière non seulement à la qualité des installations de ventilation (apport d'air neuf, filtration, étanchéité des conduits, extraction), mais aussi au choix des produits et matériaux en fonction du niveau d'information sur leurs qualités intrinsèques (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire).



L'opération respectera l'arrêté du 23 février 2009 concernant les dispositions à mettre en place pour la prévention des intoxications par le monoxyde de carbone dans les locaux d'habitation.





QAI 1 Contribution des produits de construction à la qualité de l'air intérieur

QAI 1-1 Exigences sur les émissions réglementées de polluants

QAI 1-1-1 Émissions de CMR



Les produits de construction et de décoration sont soumis à l'arrêté du 30 avril 2009 et son complément du 28 mai 2009, relatif aux limites réglementaires d'émissions des substances classées CMR 1 / CMR 2 / CMR 3. p.03

CMR signifie Cancérogène/Mutagène/Reprotoxique et, catégorie 1 : prouvé pour l'homme, catégorie 2 : probable pour l'homme, catégorie 3 : possible pour l'homme

QAI 1-1-2 Émissions de formaldéhyde et autres composés organiques volatils

L'étiquetage, au sens de l'arrêté du 19 avril 2011, vise les produits suivants lorsqu'ils sont destinés, exclusivement ou non, à un usage intérieur : p.05

- revêtements de sol, mur ou plafond ;
- cloisons et faux plafonds ;
- produits d'isolation ;
- portes et fenêtres ;
- peintures et vernis ;
- produits destinés à la pose ou à la préparation des produits mentionnés ci-dessus.



Étiquettes A+, A, B et C au sens de l'arrêté du 19 avril 2011

Les valeurs correspondant à l'étiquette A+ sont basées sur des valeurs sanitaires conformes au protocole ANSES 2009 (anciennement Afsset).

Les valeurs des étiquettes A, B et C ont été fixées à partir des seuils des différents polluants de l'étiquette A+. p.05

Ne sont pas concernés les produits composés exclusivement de verre non traité ou de métal non traité, ni aux produits de serrure, ferrure ou de visserie.





Produits mis à disposition sur le marché avant le 1 ^{er} janvier 2012		Produits mis à disposition sur le marché à compter du 1 ^{er} janvier 2012	
REGL	À partir du 1^{er} septembre 2013 , l' étiquetage des produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis, sur leurs émissions de polluants volatils (Arrêté du 19 avril 2011) est réglementaire .	À partir du 1^{er} janvier 2012 , l' étiquetage des produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis, sur leurs émissions de polluants volatils (Arrêté du 19 avril 2011) est réglementaire .	
Etiquette B au minimum			
Note 3	Produits mis à disposition sur le marché avant le 1er janvier 2012 : À partir du 1^{er} septembre 2013 , les pièces écrites du dossier marché doivent spécifier que les produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis matériaux, sont étiquetés B au minimum , au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.	Produits mis à disposition sur le marché à compter du 1er janvier 2012 : À partir du 1^{er} janvier 2012 , les pièces écrites du dossier marché doivent spécifier que les produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis matériaux, sont étiquetés B au minimum , au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.	
Etiquette A ou A+			
Note 5	Produits mis à disposition sur le marché avant le 1er janvier 2012 : À partir du 1^{er} septembre 2013 , les pièces écrites du dossier marché doivent spécifier que les produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis matériaux, sont étiquetés A ou A+ , au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.	Produits mis à disposition sur le marché à compter du 1er janvier 2012 : À partir du 1^{er} janvier 2012 , les pièces écrites du dossier marché doivent spécifier que les produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis matériaux, sont étiquetés A ou A+ , au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.	



Produits de finition type vernis et peinture

Le principal impact lié aux produits de finition sur le plan environnemental et sanitaire est l'émission de COV (composés organiques volatils) due à l'utilisation de composants organiques.

Afin de réduire ces émissions, la directive européenne 2004/42/CE du 21 avril 2004 fixe des valeurs limites de teneurs en COV pour certains vernis et peinture, et notamment certains traitements de finition de bois.

La phase II de cette directive est applicable depuis le 1^{er} janvier 2010.  p.08





QAI 1-1-3 Émissions de formaldéhyde des dérivés de bois

Note 3

● Formaldéhyde des dérivés de bois

Il doit être précisé dans les pièces écrites du dossier marché que les entreprises devront respecter les exigences suivantes :

- Les panneaux de contreplaqué doivent être de classe A selon la norme NF EN 1084.
- Les panneaux de fibres et les panneaux de particules doivent être de classe E1 selon la norme NF EN 13986 et testés en fabrication selon la norme NF EN 717-1 définissant l'émission en formaldéhyde du panneau.



Classe E1

La classe E1 correspond à une émission en formaldéhyde inférieure à $124\mu\text{g}/\text{m}^3$.

QAI 1-2 Exigences supplémentaires sur les émissions de polluants

Note 5

● COVT/Formaldéhyde

Dans le dossier marché, il doit être précisé dans les pièces écrites relatives aux lots peinture et revêtements de sols, que les produits :

- Revêtements de sols, intérieurs au logement ;
- Produits d'installations de revêtements de sols, intérieurs au logement ;
- Peintures murales et de plafond, intérieures au logement ;

devront respecter les exigences suivantes :

Soit

- Le niveau d'émissions de COVT et/ou formaldéhyde ne dépasse pas les limites fixées par les protocoles ou labels choisis, suivants : AgBB, AFSSET, GUT, M1, EMICODE, Ange Bleu  p.10.

Cette exigence ne sera plus applicable à partir du 1^{er} septembre 2013, date à laquelle l'intégralité des produits de construction et de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis seront soumis à l'arrêté d'étiquetage du 19 avril 2011.



COV :
Composés
Organiques Volatils

COVT :
Composés
organiques volatils
totaux ou Quantité
totale de COV

L'émission de COV :
Représente la
quantité de COV
émise dans l'air





Soit

- Emissions de formaldéhyde < 60 µg/m³ ;
- Emissions de COVT < 1000 µg/m³.

Quel que soit le choix du Maître d'ouvrage, les pièces écrites du dossier marché devront préciser que les données sur les émissions dans l'air demandées précédemment sont établies conformément aux normes ISO 16000 à partir d'essais effectués par un laboratoire accrédité ou en cours d'accréditation suivant la norme ISO 17025.  p.03 et 04

QAI 1-3 Évaluation de la sous-rubrique QAI 1

Évaluation de QAI 1	
Note 3	Tous les critères de QAI 1 obtiennent au moins la note 3.
Note 4	QAI 1-1-2 obtient la note 5.
Note 5	Tous les critères de QAI 1 obtiennent la note 5.





QAI 2 Aération - Ventilation

QAI 2-1 Ventilateur et récupérateur

En complément du dimensionnement de l'installation, il est important de prévoir la compatibilité des différents composants entre eux, tout en veillant à leur positionnement afin de faciliter les futures interventions d'entretien et de maintenance.

Note 3

Les pièces écrites du dossier « Marché » doivent prévoir que l'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. La trappe d'accès au caisson de ventilation doit être dimensionnée pour le passage du caisson en cas de maintenance.



Ventilation collective :

En cas de ventilation collective, l'accès à l'installation de ventilation (groupe moto-ventilateur) s'effectuera depuis les parties communes ou l'extérieur et facilitera la maintenance.





QAI 2-2 Réseaux aérauliques

Note 3	<p>Les pièces écrites du dossier « Marché » doivent prévoir que les réseaux de ventilation respecteront les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leurs accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.</p> <p>En immeuble collectif, tous les conduits collectifs doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau flexible.</p> <p>Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.</p> <p><u>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :</u></p> <p>En cas de ventilation double flux, un filtre de classe M5 (anciennement F5) sera au minimum installé. Cette installation sera complétée d'un détecteur d'encrassement (sonore ou visuel). Le document destiné aux futurs occupants et au gestionnaire (rubrique Information des Habitants et du Gestionnaire (IHG)) devra préciser les spécificités liées à la ventilation double flux, notamment en ce qui concerne son entretien.</p>
Note 5	<p>Les dispositions de la note 3 sont respectées.</p> <p>Afin d'améliorer l'étanchéité du réseau, les pièces écrites du dossier « Marché » doivent prévoir l'utilisation d'accessoires à joint de classe C pour le réseau aéraulique.</p> <p>En cas de ventilation double flux :</p> <ul style="list-style-type: none">la centrale doit être installée dans le volume habitable, l'efficacité du récupérateur doit être supérieur à 80 % (selon la norme NF EN 13141-7), passage des conduits en volume chauffé ou utilisation de gaines isolées (épaisseur de l'isolant > à 50 mm). <p><u>Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :</u></p> <ul style="list-style-type: none">un filtre de classe M6 (anciennement F6) sera au minimum installé. Cette installation sera complétée d'un indicateur d'encrassement ou sous contrat de maintenance. Le document destiné aux futurs occupants et au gestionnaire (rubrique Information des Habitants et du Gestionnaire (IHG)) devra préciser les spécificités liées à la ventilation double flux, notamment en ce qui concerne son entretien. <p> En maisons individuelles groupées, tous les conduits doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau flexible.</p>



Classe d'étanchéité :

Dans le cadre de la RT 2005, par convention, si les conduits sont rigides et tous équipés d'accessoires à joints de classe C, la classe d'étanchéité du réseau (donnée d'entrée du calcul du Cep – consommation d'énergie primaire) sera de classe A.



QAI 2-3 Terminaux et bouches d'extraction

Notes 3

Le nettoyage des bouches (sauf les bouches de VMC gaz) ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche / conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche qui ne doit pas être positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations.

QAI 2-4 Entrées d'air

Notes 3

Les dispositifs d'occultation (volets roulants, etc.) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Exemple : En cas de présence de volets roulants, les entrées d'air seront à prévoir dans les coffres de volets roulants, ou en parties pleines.

QAI 2-5 Contrôle de l'installation

Note 3

Il est précisé dans les pièces écrites du dossier « Marché », que l'entreprise titulaire du lot ventilation devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT  p.12 de niveau 2, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure le détail des différents points vérifiés, est indispensable.

QAI 2-6 Séchage du linge

Note 5

Présence d'un local ventilé par une bouche d'extraction ou partiellement à l'air libre (séchoir) individuel dans le logement (autre que la cuisine, le garage, la salle d'eau, le séjour et les chambres).

OU

Présence d'une laverie collective ventilée disposant d'alimentation électrique pour l'installation ultérieure de sèche-linges dans l'opération (1 alimentation de sèche-linge pour 60 personnes).





QAI 2-7 Aération de la salle d'eau

Note 5

La salle d'eau principale dispose d'un ouvrant donnant sur l'extérieur.

QAI 2-8 Évaluation de la sous-rubrique QAI 2

Évaluation de QAI 2

Note 3

Tous les critères de QAI 2 obtiennent au moins la note 3.

Note 4

Tous les critères obtiennent au moins la note 3 et au moins un critère obtient la note 5.

Note 5

Tous les critères de QAI 2 disponibles en note 5 obtiennent la note 5, et les autres obtiennent la note 3.

Évaluation de la rubrique

Pour chaque logement, on détermine son évaluation globale en fonction des notes obtenues pour chacun des critères étudiés précédemment.

Évaluation de QAI		Notes obtenues à QAI 2		
		Note 3	Note 4	Note 5
Notes obtenues à QAI 1	Note 3	Note 3	Note 3	Note 4
	Note 4	Note 4	Note 4	Note 4
	Note 5	Note 4	Note 5	Note 5





Mémo du maître d'œuvre

	EXIGENCES	
	QAI 1 Contribution des produits de construction à la qualité de l'air intérieur	QAI 2 Aération - Ventilation
Conception	X	X
Lot Menuiseries extérieures	X	X
Lot Occultations		X
Lot Menuiseries intérieures	X	
Lot Cloisons/Doublages/ Faux-plafonds	X	X
Lot Plomberie sanitaire		X
Lot Ventilation		X
Lot Revêtements de sols	X	
Lot Revêtements muraux	X	
Lot Peinture	X	





CONCEPTION ECONOMIQUE EN CHARGES – OUTILS



Sommaire

Méthode CERQUAL pour le calcul de EC	2
Approche méthodologique	2
Définition du type d'opération	3
Économie brute par poste de charges	5
Économie relative par poste de charges	7
Économie totale de charges	8
Synopsis d'une évaluation	9
Intervalles d'économies relatives et totales par type d'opération	10
Critères techniques retenus pour les postes de charges	22
Chauffage et eau chaude sanitaire	22
Eau froide	25
Consommation d'électricité des parties communes	30
Entretien des ascenseurs	39
Entretien du système de ventilation des logements	41
Propreté	44
Autres postes	49
Autres éléments pouvant peser sur les coûts d'entretien et d'exploitation	50
Report sur le tableau d'évaluation des informations	50





Méthode CERQUAL pour le calcul de EC

Approche méthodologique

L'approche méthodologique retenue pour l'évaluation du pourcentage d'économie de charges d'une opération de logements neufs est conventionnellement forfaitaire. Elle s'appuie sur une méthode de calcul détaillée qui permet de déterminer une estimation conventionnelle du montant des charges à partir de l'ensemble des caractéristiques techniques du projet étudié (pièces écrites et graphiques). Ce montant est ensuite comparé à celui d'une opération de référence pour estimer le pourcentage d'économie de charges.

Les caractéristiques de l'opération de référence correspondent à celles d'une même opération fictive pour laquelle il a été retenu une combinaison de dispositions techniques et architecturales très courantes ne témoignant d'aucun effort particulier susceptible de réduire un ou plusieurs postes de charges. De plus, parmi les différentes caractéristiques nécessaires à l'estimation, certaines d'entre elles ont été volontairement forfaitisées en raison de leur faible incidence sur les résultats de calculs, quelle que soit la variabilité de celles-ci et/ou des difficultés à pouvoir finement les apprécier lors de l'évaluation.

Cette approche forfaitaire permet donc de répondre dès à présent à l'ensemble des situations couramment rencontrées dans un projet de construction de logements neufs.

Le principe retenu est le suivant :



- L'opération étudiée est rattachée à un type d'opération qui possède une répartition spécifique des charges en pourcentage ; la part relative de chaque poste variant selon le type d'opération.

- Pour chaque poste de charges, un calcul de l'économie brute potentielle (exprimée en pourcentage) est réalisé en fonction des dispositions constructives retenues pour l'opération étudiée.

- Une économie relative de chaque poste est ensuite déterminée selon l'économie brute obtenue précédemment et la part relative que représente le poste concerné par rapport à l'ensemble des charges.

- L'économie totale de charges est enfin déterminée par sommation des pourcentages de chaque poste.

Afin de procéder à l'évaluation de cette rubrique, « Qualitelog » a été mis au point et fait partie intégrante de la méthodologie.





Définition du type d'opération

Typologie retenue

La typologie retenue se décompose en douze types d'opérations (TO_i) qui ont été définis en rapport avec les paramètres identifiés dans les données des observatoires de charges comme étant les plus influents en matière de variation du montant de charges de certains postes.

En effet, certains paramètres sont particulièrement sensibles sur le montant des charges propres à un poste et/ou peuvent être très différents sur la part relative de chaque poste au regard du montant global des charges d'une opération.

Typologie retenue				
Ascenseur	Zone climatique	Moins de 25 logements	De 25 à 49 logements	50 logements et plus
Avec	H1a, H1b, H1c	TO ₁	TO ₂	TO ₃
	Autres zones	TO ₄	TO ₅	TO ₆
Sans	H1a, H1b, H1c	TO ₇	TO ₈	TO ₉
	Autres zones	TO ₁₀	TO ₁₁	TO ₁₂

Part relative de chaque poste de charges

Les parts relatives de chaque poste de charges (PR_i), sont pour l'essentiel issues de données récupérées dans les observatoires statistiques en la matière (Union Sociale pour l'Habitat, Apogée, ...). Néanmoins, des données complémentaires ont été également prises en compte à partir d'un certain nombre de simulations d'estimation des charges, sur des opérations récentes disposant des dépenses réelles sur les trois premières années de la vie du bâtiment.

Pour chaque poste de charges, une estimation moyenne de leur part relative (PR_i exprimée en pourcentage) a été définie pour chaque type d'opération de la typologie retenue.





Répartition des charges en pourcentage selon le type d'opération

Type d'opération	Chauffage et eau chaude sanitaire		Eau froide			Consommation d'électricité des parties communes			Entretien des ascenseurs	Entretien du système de ventilation	Propreté			Autres entretiens et produits divers	TOTAL
	Consommation énergétique	Entretien des équipements	Consommation	Entretien de la robinetterie	Entretien des compteurs d'eau	Ascenseurs	Système de ventilation	Autres usages			Nettoyage des parties communes intérieures	Ordures ménagères	Entretien des abords		
	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8			PR9	PR10	PR11		
TO1	36.5	7.3	20.0	1.9	1.0	3.5	2.2	1.4	5.8	1.3	12.0	1.5	4.3	1.3	100
TO2	34.8	6.8	21.9	2.0	1.0	2.6	2.3	1.6	4.9	1.5	12.9	1.6	4.6	1.5	100
TO3	33.0	6.4	24.6	2.1	1.1	2.9	1.8	1.2	4.2	1.5	13.3	1.6	4.8	1.5	100
TO4	35.2	5.6	21.1	2.0	1.0	3.7	2.3	1.5	6.1	1.3	12.7	1.5	4.5	1.5	100
TO5	33.2	5.6	23.0	2.1	1.1	2.7	2.4	1.6	5.2	1.5	13.5	1.6	4.8	1.6	100
TO6	31.5	5.4	25.6	2.1	1.1	3	1.9	1.3	4.4	1.6	13.8	1.7	4.9	1.7	100
TO7	40.2	8.1	22.1	2.0	1.1	-	2.4	1.6	-	1.6	13.3	1.6	4.7	1.3	100
TO8	37.6	7.4	23.7	2.2	1.1	-	2.5	1.7	-	1.6	13.9	1.7	5.0	1.6	100
TO9	35.6	6.9	26.5	2.2	1.2	-	2.0	1.3	-	1.6	14.3	1.7	5.1	1.6	100
TO10	39.0	6.2	23.4	2.2	1.1	-	2.5	1.7	-	1.5	14.0	1.7	5.0	1.7	100





Répartition des charges en pourcentage selon le type d'opération

Type d'opération	Chauffage et eau chaude sanitaire		Eau froide			Consommation d'électricité des parties communes			Entretien des ascenseurs	Entretien du système de ventilation	Propreté			Autres entretiens et produits divers	TOTAL
	Consommation énergétique	Entretien des équipements	Consommation	Entretien de la robinetterie	Entretien des compteurs d'eau	Ascenseurs	Système de ventilation	Autres usages			Nettoyage des parties communes intérieures	Ordures ménagères	Entretien des abords		
	PR1	PR2	PR3	PR4	PR5	PR6	PR7	PR8			PR9	PR10	PR11		
TO11	36.0	6.1	24.9	2.3	1.2	-	2.6	1.8	-	1.7	14.7	1.8	5.3	1.6	100
TO12	34.0	5.8	27.7	2.3	1.2	-	2.0	1.4	-	1.7	14.9	1.8	5.3	1.9	100

Économie brute par poste de charges

L'économie brute estimée par poste de charges (EB_i) est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale (EBI_i) et de l'économie brute complémentaire (EBC_i) déterminée pour chaque poste étudié, lorsque les dispositions constructives minimales (DM_i) sont satisfaites.

$$\text{Soit } EB_i = EBI_i + EBC_i$$

En effet, des dispositions constructives minimales (DM_i) ont été volontairement introduites pour un certain nombre de postes de charges. Elles doivent être obligatoirement satisfaites dans la mesure où elles correspondent à des situations ou éléments présents dans l'opération de référence.





Ensuite, l'économie brute initiale propre à chaque poste de charges (E_{Bi}) est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Pour chaque poste, un modèle de calculs a été mis au point, soit à partir d'une approche théorique reconnue, soit à partir de constatations expérimentales, soit à dire d'experts pour des dispositions insuffisamment maîtrisées.

Il est rappelé que parmi les différentes caractéristiques nécessaires pour l'estimation de ces économies, certaines d'entre elles ont été volontairement forfaitisées en raison de leur faible incidence sur les résultats de calculs, quelle que soit la variabilité de celles-ci et/ou des difficultés à pouvoir finement les apprécier lors de l'évaluation. C'est le cas par exemple de la masse de la cabine d'ascenseur et de son câble pour le calcul de l'énergie absorbée en phase de démarrage d'un trajet d'ascenseur. De même, il n'a pas été souhaité que certaines caractéristiques agissent sur les résultats des calculs bien que celles-ci puissent être connues ou non par le maître d'ouvrage au moment de l'étude. En effet, dans certains cas le maître d'ouvrage n'a pas la possibilité d'agir sur leur variabilité, lorsqu'il s'agit par exemple de données extérieures comme le prix de l'eau, ou lorsque des actions visant à réduire les charges ont une conséquence importante sur la qualité de service, la sécurité des personnes et des biens, ...

Enfin, l'économie brute complémentaire propre à chaque poste de charges (E_{BC_i}) est déterminée à partir des points d'économie obtenus qui correspondent à des dispositions, a priori, économes en charges, mais pour lesquelles leur influence réelle est insuffisamment maîtrisée. D'autres points d'économie ont volontairement été introduits dans un souci de confort ou de service, donc à titre incitatif, et d'autres dans un souci de compenser une prise en compte insuffisante ou approximative dans des modèles de calculs utilisés. De plus, quelques points d'économie négative sont également définis dès lors où, a priori, ils concernent des dispositions non économes en charges.

Intervalles d'économie brute en pourcentage selon le poste de charges

Postes de charges		Dispositions constructives minimales (DM_i)	Intervalle d'économie brute initiale (E_{Bi})	Intervalle d'économie brute complémentaire (E_{BC_i})	Intervalle d'économie brute (E_{B_i})
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	Oui	[0, 32]	[0, 7]	[0, 39]
	Entretien des équipements	Non	Non	Non	Non
Eau froide	Consommation	Oui	[0, 25]	[0, 8]	[0, 33]
	Entretien de la robinetterie	Oui	Non	[0, 10]	[0, 10]
	Entretien des compteurs d'eau	Non	Non	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	Oui	[-100, 47]	[0, 7]	[-100, 54]
	Système de ventilation	Non	[-13, 90]	[0, 5]	[-13, 90]





Intervalles d'économie brute en pourcentage selon le poste de charges

Postes de charges		Dispositions constructives minimales (DM _i)	Intervalle d'économie brute initiale (EBI _i)	Intervalle d'économie brute complémentaire (EBC _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)
	Autres usages	Oui	[-100, 100]	[0, 10]	[-100, 100]
Entretien des ascenseurs		Oui	[-10, 10]	Non	[-10, 10]
Entretien du système de ventilation		Oui	[-50, 90]	[0, 15]	[-50, 90]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	Oui	[-20, 90]	[-10, 20]	[-30, 90]
	Ordures ménagères	Oui	[-40, 80]	Non	[-40, 80]
	Entretien des abords	Non	Non	[0, 20]	[0, 20]
Autres		Non	Non	Non	Non

Exemple :

L'économie brute du poste « entretien des ascenseurs » qui est exprimée sous la forme [-10, 10] peut être comprise entre -10 % et 10 %, sous réserve que les dispositions constructives minimales soient respectées et qu'il existe un ascenseur dans l'opération étudiée.

Économie relative par poste de charges

L'économie relative par poste de charges (ER_i exprimée en pourcentage) correspond à l'économie brute estimée du poste concerné (EB_i), transformée en pourcentage d'économie par rapport à l'ensemble des charges de l'opération (soit 100 %), en tenant compte de sa part relative (PR_i) qui varie selon le type de l'opération.

$$\text{Soit } ER_i = EB_i \times PR_i$$





Économie totale de charges

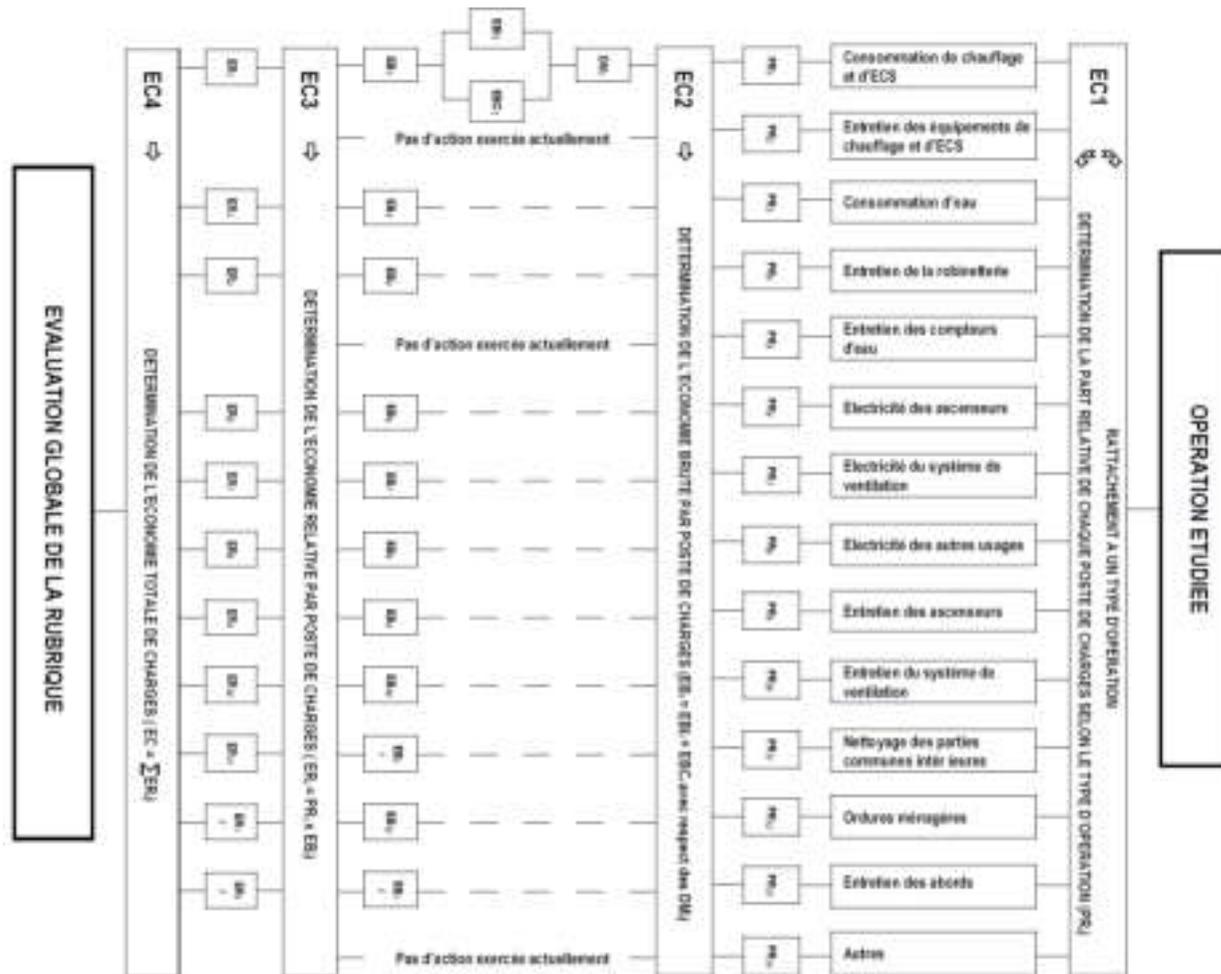
L'économie totale de charges qui est estimée pour une opération étudiée (EC) correspond alors à la somme des économies relatives par poste de charges, pour autant qu'elles existent dans l'opération.

$$\text{Soit } EC = \sum ER_i$$





Synopsis d'une évaluation





Intervalles d'économies relatives et totales par type d'opération

TO ₁	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	36.5	[0, 39]	[0, 14.2]
	Entretien des équipements	7.3	Non	Non
Eau froide	Consommation	20	[0, 33]	[0, 6.6]
	Entretien de la robinetterie	1.9	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	3.5	[-100, 54]	[-3.5, 1.9]
	Système de ventilation	2.2	[-13, 90]	[-0.3, 2]
	Autres usages	1.4	[-100, 100]	[-1.4, 1.4]
Entretien des ascenseurs		5.8	[-10, 10]	[-0.6, 0.6]
Entretien du système de ventilation		1.3	[-50, 90]	[-0.7, 1.2]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	12.0	[-30, 90]	[-3.6, 10.8]
	Ordures ménagères	1.5	[-40, 80]	[-0.6, 1.2]
	Entretien des abords	4.3	[0, 20]	[0, 0.9]
Autres		1.3	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-10.7, 41]		





TO ₂	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	34.8	[0, 39]	[0, 13.6]
	Entretien des équipements	6.8	Non	Non
Eau froide	Consommation	21.9	[0, 33]	[0, 7.2]
	Entretien de la robinetterie	2.0	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.0	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	2.6	[-100, 54]	[-2.6, 1.4]
	Système de ventilation	2.3	[-13, 90]	[-0.3, 2.1]
	Autres usages	1.6	[-100, 100]	[-1.6, 1.6]
Entretien des ascenseurs		4.9	[-10, 10]	[-0.5, 0.5]
Entretien du système de ventilation		1.5	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	12.9	[-30, 90]	[-3.9, 11.6]
	Ordures ménagères	1.6	[-40, 80]	[-0.6, 1.3]
	Entretien des abords	4.6	[0, 20]	[0, 0.9]
Autres		1.5	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-10.3, 41.8]		





TO ₃	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	33.0	[0, 39]	[0, 12.9]
	Entretien des équipements	6.4	Non	Non
Eau froide	Consommation	24.6	[0, 33]	[0, 8.1]
	Entretien de la robinetterie	2.1	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	2.9	[-100, 54]	[-2.9, 1.6]
	Système de ventilation	1.8	[-13, 90]	[-0.2, 1.6]
	Autres usages	1.2	[-100, 100]	[-1.2, 1.2]
Entretien des ascenseurs		4.2	[-10, 10]	[-0.4, 0.4]
Entretien du système de ventilation		1.5	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	13.3	[-30, 90]	[-4.0, 12.0]
	Ordures ménagères	1.6	[-40, 80]	[-0.6, 1.3]
	Entretien des abords	4.8	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.5	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-10.1, 41.7]		





TO ₄	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	35.2	[0, 39]	[0, 13.7]
	Entretien des équipements	5.6	Non	Non
Eau froide	Consommation	21.1	[0, 33]	[0, 7.0]
	Entretien de la robinetterie	2.0	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.0	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	3.7	[-100, 54]	[-3.7, 2.0]
	Système de ventilation	2.3	[-13, 90]	[-0.3, 2.1]
	Autres usages	1.5	[-100, 100]	[-1.5, 1.5]
Entretien des ascenseurs		6.1	[-10, 10]	[-0.6, 0.6]
Entretien du système de ventilation		1.3	[-50, 90]	[-0.7, 1.2]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	12.7	[-30, 90]	[-3.8, 11.4]
	Ordures ménagères	1.5	[-40, 80]	[-0.6, 1.2]
	Entretien des abords	4.5	[0, 20]	[0, 0.9]
Autres		1.5	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-11.2, 41.8]		





TO ₅	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	33.2	[0, 39]	[0, 12.9]
	Entretien des équipements	5.6	Non	Non
Eau froide	Consommation	23.0	[0, 33]	[0, 7.6]
	Entretien de la robinetterie	2.1	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	2.7	[-100, 54]	[-2.7, 1.5]
	Système de ventilation	2.4	[-13, 90]	[-0.3, 2.2]
	Autres usages	1.6	[-100, 100]	[-1.6, 1.6]
Entretien des ascenseurs		5.2	[-10, 10]	[-0.5, 0.5]
Entretien du système de ventilation		1.5	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	13.5	[-30, 90]	[-4.1, 12.1]
	Ordures ménagères	1.6	[-40, 80]	[-0.6, 1.3]
	Entretien des abords	4.8	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.6	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-10.6, 42.3]		





TO ₆	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	31.5	[0, 39]	[0, 12.3]
	Entretien des équipements	5.4	Non	Non
Eau froide	Consommation	25.6	[0, 33]	[0, 8.4]
	Entretien de la robinetterie	2.1	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	3	[-100, 54]	[-3.0, 1.6]
	Système de ventilation	1.9	[-13, 90]	[-0.2, 1.7]
	Autres usages	1.3	[-100, 100]	[-1.3, 1.3]
Entretien des ascenseurs		4.4	[-10, 10]	[-0.4, 0.4]
Entretien du système de ventilation		1.6	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	13.8	[-30, 90]	[-4.1, 12.4]
	Ordures ménagères	1.7	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	4.9	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.7	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-10.5, 42.1]		





TO ₇	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	40.2	[0, 39]	[0, 15.7]
	Entretien des équipements	8.1	Non	Non
Eau froide	Consommation	22.1	[0, 33]	[0, 7.3]
	Entretien de la robinetterie	2.0	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.4	[-13, 90]	[-0.3, 2.2]
	Autres usages	1.6	[-100, 100]	[-1.6, 1.6]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.6	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	13.3	[-30, 90]	[-4.0, 12.0]
	Ordures ménagères	1.6	[-40, 80]	[-0.6, 1.3]
	Entretien des abords	4.7	[0, 20]	[0, 0.9]
Autres		1.3	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-7.3, 42.6]		





TO ₈	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	37.6	[0, 39]	[0, 14.7]
	Entretien des équipements	7.4	Non	Non
Eau froide	Consommation	23.7	[0, 33]	[0, 7.8]
	Entretien de la robinetterie	2.2	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.5	[-13, 90]	[-0.3, 2.3]
	Autres usages	1.7	[-100, 100]	[-1.7, 1.7]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.6	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	13.9	[-30, 90]	[-4.2, 12.5]
	Ordures ménagères	1.7	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	5.0	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.6	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-7.7, 43]		





TO ₉	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	35.6	[0, 39]	[0, 13.9]
	Entretien des équipements	6.9	Non	Non
Eau froide	Consommation	26.5	[0, 33]	[0, 8.7]
	Entretien de la robinetterie	2.2	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.2	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.0	[-13, 90]	[-0.3, 1.8]
	Autres usages	1.3	[-100, 100]	[-1.3, 1.3]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.6	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	14.3	[-30, 90]	[-4.3, 12.9]
	Ordures ménagères	1.7	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	5.1	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.6	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-7.4, 42.6]		





TO ₁₀	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	39.0	[0, 39]	[0, 15.2]
	Entretien des équipements	6.2	Non	Non
Eau froide	Consommation	23.4	[0, 33]	[0, 7.7]
	Entretien de la robinetterie	2.2	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.1	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.5	[-13, 90]	[-0.3, 2.3]
	Autres usages	1.7	[-100, 100]	[-1.7, 1.7]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.5	[-50, 90]	[-0.8, 1.4]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	14.0	[-30, 90]	[-4.2, 12.6]
	Ordures ménagères	1.7	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	5.0	[0, 20]	[0, 1.0]
Autres		1.7	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-7.7, 43.5]		





TO ₁₁	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	36.0	[0, 39]	[0, 14]
	Entretien des équipements	6.1	Non	Non
Eau froide	Consommation	24.9	[0, 33]	[0, 8.2]
	Entretien de la robinetterie	2.3	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.2	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.6	[-13, 90]	[-0.3, 2.3]
	Autres usages	1.8	[-100, 100]	[-1.8, 1.8]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.7	[-50, 90]	[-0.9, 1.5]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	14.7	[-30, 90]	[-4.4, 13.2]
	Ordures ménagères	1.8	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	5.3	[0, 20]	[0, 1.1]
Autres		1.6	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-8.1, 43.7]		





TO ₁₂	Intervalle d'économie relative et totale en pourcentage			
	Postes de charges	Part relative (PR _i)	Intervalle d'économie brute (EB _i)	Intervalle d'économie relative (ER _i)
Chauffage et eau chaude sanitaire	Consommation énergétique	34.0	[0, 39]	[0, 13.2]
	Entretien des équipements	5.8	Non	Non
Eau froide	Consommation	27.7	[0, 33]	[0, 9.1]
	Entretien de la robinetterie	2.3	[0, 10]	[0, 0.2]
	Entretien des compteurs d'eau	1.2	Non	Non
Consommation d'électricité des parties communes	Ascenseurs	-	-	-
	Système de ventilation	2.0	[-13, 90]	[-0.3, 1.8]
	Autres usages	1.4	[-100, 100]	[-1.4, 1.4]
Entretien des ascenseurs		-	-	-
Entretien du système de ventilation		1.7	[-50, 90]	[-0.9, 1.5]
Propreté	Nettoyage des parties communes intérieures	14.9	[-30, 90]	[-4.5, 13.4]
	Ordures ménagères	1.8	[-40, 80]	[-0.7, 1.4]
	Entretien des abords	5.3	[0, 20]	[0, 1.1]
Autres		1.9	Non	Non
Intervalle d'économie totale (EC)		[-7.8, 43.1]		





Critères techniques retenus pour les postes de charges

Chauffage et eau chaude sanitaire

Consommation énergétique

Les critères techniques retenus en vue de limiter les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire d'une opération concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privatifs et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Les dispositions constructives minimales requises ;
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale ;
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Dispositions constructives minimales requises

Dispositions minimales requises

- L'alimentation en énergie (robinet gaz ou socle 32 A pour l'électricité) prévue à l'intérieur de chaque logement pour le raccordement d'un appareil de cuisson ne doit pas être située au-dessous d'un générateur de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire.
- En présence de production d'eau chaude sanitaire collective, la distribution doit être assurée par des colonnes maintenues en température par un bouclage hydraulique (pompe de circulation).

Économie brute initiale

Les dispositions constructives de référence retenues pour la détermination de l'économie brute initiale correspondent à la note 3 obtenue à la rubrique Performance Energétique (PE). Dans l'attente de la prise en compte d'une méthode plus détaillée de la consommation énergétique, l'économie brute initiale suivante est attribuée à l'opération selon le niveau de certification.





Mise à jour janvier 2013 :

Economie brute initiale « consommation énergétique »

Niveau de certification	Opérations soumises à la RT 2005	Opérations soumises à la RT 2012
THPE 2005	0 %	Sans objet
BBC Effinergie / RT 2012	15 %	0%
RT2012-15% / HPE2012 / THPE2012 / Effinergie +	Sans objet	0% (*)

(*) Pour les opérations avec labels associés à la RT 2012, CERQUAL attend le retour d'expérience avant de définir un pourcentage d'économie brute.



Pour les opérations mixtes neuf/existant, la partie consommation énergétique est sans objet, l'économie brute initiale est de 0%.

Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « consommation énergétique » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

+1 point	Si tous les appareils sanitaires destinés à fournir de l'eau chaude sanitaire sont équipés de mitigeurs NF Robinetterie – sanitaire disposant d'une butée escamotable, palier ou point dur permettant de limiter le débit d'eau maximal (diminution notamment de l'énergie consommée pour le réchauffage de l'eau).
+1 point	Si le maître d'ouvrage s'engage à remettre, à l'arrivée de tout nouvel occupant d'un logement, un livret d'accueil lui permettant d'être sensibilisé sur l'importance des réglages, de l'entretien et sur la manière d'utiliser de façon optimale l'ensemble des équipements de son logement pour limiter notamment ses consommations.
+1 point	Si la distance entre le point de production d'eau chaude et chaque équipement sanitaire avec eau chaude est inférieure ou égale à 6 m, à l'exception des baignoires et des douches devant satisfaire une distance entre les points de puisage et de production limitée à 3 m.
+1 point	Si toutes les baignoires et douches sont équipées de mitigeurs NF Robinetterie – sanitaire et si la production d'eau chaude sanitaire est collective ou assurée par un générateur individuel avec accumulation (y compris les systèmes gaz à micro accumulation d'une capacité de stockage équivalente en eau de 4 à 6 litres).
+1 point	En présence pour chaque logement d'un générateur individuel de chauffage permettant la modulation de puissance jusqu'à un seuil minimal (générateur à vanne gaz modulante), ou en présence d'un délesteur si chauffage individuel électrique.
+2 points	En présence d'isolation thermique par l'extérieur, de correction des ponts thermiques ou de murs à isolation répartie pour l'ensemble des façades de l'opération.



Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012

Conception Economie en Charges- Outils

Version 1.1

Document applicable à partir du 01/03/2012

23/51



Economie brute complémentaire « consommation énergétique »	
Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
2 points d'économie et plus	2 %
4 points d'économie et plus	4 %
7 points d'économie	7 %

Selon le nombre de points d'économies obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour la consommation énergétique peut être comprise entre **0 et 7 % au maximum**.

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour la consommation énergétique, elle peut être comprise **entre 0 et 39 % au maximum**.

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour la consommation énergétique, elle peut être comprise **entre 0 et 15,7 % au maximum**.

Entretien des équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire

La méthode actuelle ne prévoit pas d'agir sur les économies potentielles du poste « entretien des équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire ».





Eau froide

Consommation d'eau

Les critères techniques retenus en vue de limiter les consommations d'eau d'une opération concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privés et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Une disposition constructive minimale requise,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Disposition constructive minimale requise

Disposition minimales requises

- La classe de débit des robinetteries des éviers et lavabo doit être égale à E0. Pour celle des douches à E1 et pour celle des baignoires, à E3 ou E4.

Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre à la consommation d'eau est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence.

Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à la consommation d'eau, sont présentées dans le tableau suivant :

 	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Conception Economie en Charges- Outils	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	25/51



Dispositions constructives « consommation d'eau »

Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Occupation nominale des logements	Dito dispositions retenues
Compteurs individuels ou divisionnaires à l'entrée de chaque logement	non
Mécanisme de chasse des WC	Simple commande
Volume de la chasse d'eau	> 7 litres
Nombre et type d'appareils sanitaires installés	Tous les logements sont équipés de baignoire
Distance entre le point de production d'eau chaude sanitaire et les points de puisage	8 m
Type et qualité de la robinetterie installée	Mélangeurs NF
Type de production d'eau chaude sanitaire	Instantanée 3 étoiles (micro ou mini-accumulation)
Quantité d'eau utilisée pour le nettoyage des parties communes et des locaux poubelles (ratio selon surfaces à nettoyer)	Dito dispositions retenues
Quantité d'eau utilisée pour l'arrosage des espaces verts extérieurs (ratio selon surfaces à arroser)	Dito dispositions retenues
Coût du m ³ d'eau dans la commune de l'opération et de la partie fixe de l'abonnement	Dito dispositions retenues
Température de distribution de l'eau chaude sanitaire	Dito dispositions retenues
Température moyenne de l'eau froide	Dito dispositions retenues

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour la consommation d'eau peut être comprise entre 0 et 25 % au maximum.





Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « consommation d'eau » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

+1 point	En présence d'un compteur spécifique propre à l'utilisation de l'eau collective intérieure, facilement accessible pour les relevés.
+1 point	En présence de compteur spécifique propre à l'utilisation de l'eau collective extérieure, facilement accessible pour les relevés.
+1 point	Si les végétaux ont été choisis selon leur espèce rustique ne nécessitant pas d'arrosage, excepté la 1ère année.
+1 point	En présence de robinets de puisage à tête triangulaire ou non accessibles permettant d'éviter le puisage par les locataires.
+1 point	En présence d'un rendement de plan SH (surface habitable) / SHON (surface hors œuvre nette) supérieure à 0,80.
+1 point	Si un pare-douche avec support mural et tuyau de douchette d'une longueur de 2 m minimum sont installés en présence de baignoire,.
+1 point	En présence de mitigeurs NF Robinetterie – sanitaire avec butée ou palier ou point dur limitant l'ouverture maximale.
+1 point	Si le maître d'ouvrage s'engage à remettre, à l'arrivée de tout nouvel occupant d'un logement, un livret d'accueil lui permettant d'être sensibilisé sur l'importance des réglages, de l'entretien et sur la manière d'utiliser de façon optimale l'ensemble des équipements de son logement pour limiter ses consommations.
+1 point	En présence pour chaque logement de compteurs individuels de classe C pour mesurer les fuites et micro-fuites.
+1 point	En présence de télé-relevé ou radio-relevé avec mise en place d'un suivi/gestion des consommations.
+1 point	En présence de télé-relevé ou radio-relevé avec affichage des consommations à l'intérieur du logement.
+1 point	En présence de relevé mensuel avec facturation individuelle sur quittance mensuelle.
+1 point	En présence de contrat de maintenance préventive conditionnelle sur les mécanismes de chasse d'eau, associé à un entretien traditionnel des pièces d'usure sur les autres robinetteries.





Economie brute complémentaire « consommation d'eau »

Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
5 points d'économie et plus	2 %
7 points d'économie et plus	3 %
10 points d'économie et plus	5 %
13 points d'économie	8 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour la consommation d'eau peut être comprise **entre 0 et 8 % au maximum**.

Economie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour la consommation d'eau, elle peut être comprise **entre 0 et 33 % au maximum**.

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour la consommation d'eau, elle peut être comprise **entre 0 et 9,1 % au maximum**.

Entretien de la robinetterie

Les critères techniques retenus en vue de limiter les interventions d'entretien de la robinetterie concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privés et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Une disposition constructive minimale requise,
- Des points d'économie uniquement pour déterminer l'économie brute.

Nota : dans la version actuelle de cette rubrique, il n'a pas été défini de méthode d'estimation de l'économie brute initiale.





Disposition constructive minimale requise

Disposition minimale requise

- Un rinçage de l'installation doit être réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB (ou équivalent).

Économie brute

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau économie brute « entretien de la robinetterie » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute.

+1 point	En présence d'un compteur individuel sur l'alimentation en eau froide de chaque logement (en complément de celui prévu sur l'alimentation en eau chaude dans le cas d'une production collective), associé à un suivi des consommations réalisé au moins une fois par an par le gestionnaire.
+2 points	En présence d'un compteur individuel sur l'alimentation en eau froide de chaque logement (en complément de celui prévu sur l'alimentation en eau chaude dans le cas d'une production collective), associé à un suivi des consommations réalisé au moins deux fois par an par le gestionnaire.
+3 points	En présence d'un compteur individuel sur l'alimentation en eau froide de chaque logement (en complément de celui prévu sur l'alimentation en eau chaude dans le cas d'une production collective), associé à un suivi des consommations réalisé au moins trois fois par an par le gestionnaire.
+2 points	En présence d'un filtre sur arrivée d'eau au niveau du branchement général.

Economie brute « entretien de la robinetterie »

Nombre de points d'économie	Economie brute
1 point d'économie	2 %
2 points d'économie et plus	3 %
3 points d'économie et plus	6 %
5 points d'économie	10 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute estimée pour l'entretien de la robinetterie peut être comprise entre 0 et 10 % au maximum.





Économie relative estimée

L'économie relative estimée sur ce poste de charges est obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour l'entretien de la robinetterie, elle peut être comprise **entre 0 et 0,2 % au maximum**.

Entretien des compteurs d'eau

La méthode actuelle ne prévoit pas d'agir sur les économies potentielles du poste « entretien des compteurs d'eau ».

Consommation d'électricité des parties communes

Consommation d'électricité des ascenseurs

Les critères techniques retenus en vue de limiter la consommation d'électricité des ascenseurs concernent les installations et leurs équipements. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Les dispositions constructives minimales requises,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Dispositions constructives minimales requises

Disposition minimale requise

- En présence d'éclairage permanent dans la cabine d'ascenseur, des lampes basse-consommation doivent être installés obligatoirement.

Disposition supplémentaire requise pour les notes 4 et 5

- Les ascenseurs hydrauliques ne sont pas acceptés en raison de leur consommation d'huile et d'électricité importantes.





Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité des ascenseurs est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence.

Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité des ascenseurs, sont présentées dans le tableau suivant :

Dispositions constructives « consommation d'électricité des ascenseurs »	
Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Nombre d'ascenseurs installés	Dito dispositions retenues
Nombre d'étages par ascenseur installé	Dito dispositions retenues
Nombre d'habitants de chaque cage d'escalier	Dito dispositions retenues
Nombre d'habitants à chaque étage	Dito dispositions retenues
Charge maximum admissible	Dito dispositions retenues
Vitesse de l'ascenseur	1 m/s
Type de moteur	asynchrone
Type de transmission	Par réducteur
Manœuvre collective descente	Non
Type d'éclairage en cabine	Permanent
Puissance totale de l'éclairage en cabine	25 w

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour la consommation d'électricité des ascenseurs peut être comprise **entre -100 % et 47 % au maximum**.





Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « consommation d'électricité des ascenseurs » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

+1 point	Si la puissance consommée par l'armoire de commande est inférieure à 100 w.
+1 point	Si le rendement global au démarrage de la moto-transmission est supérieur à 0,61.
+1 point	Si le rendement global en régime nominal de la moto-transmission est supérieur à 0,75.
+1 point	Si tous les escaliers desservant les étages donnent directement dans le hall d'entrée.
+1 point	En présence de signalétique indiquant l'emplacement de l'escalier desservant les étages.

Economie brute complémentaire « consommation d'électricité des ascenseurs »	
Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
3 points d'économie et plus	5 %
5 points d'économie	7 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour la consommation d'électricité des ascenseurs peut être comprise **entre 0 et 7 % au maximum.**

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour la consommation d'électricité des ascenseurs, elle peut être comprise **entre -100 % et 54 % au maximum.**

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour la consommation d'électricité des ascenseurs, elle peut être comprise **entre -3,7 % et 2 % au maximum.**

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Conception Economie en Charges- Outils	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	32/51



Consommation d'électricité du système de ventilation des logements

Les critères techniques retenus en vue de limiter la consommation d'électricité du système de ventilation des logements concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privés et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Nota : dans la version actuelle de cette rubrique, il n'a pas été jugé nécessaire de définir des dispositions constructives minimales complémentaires à celles qui sont définies dans les autres rubriques du référentiel QUALITEL pour le système de ventilation des logements.

Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité du système de ventilation des logements est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité du système de ventilation des logements, sont présentées dans le tableau suivant :

Dispositions constructives « consommation d'électricité des ascenseurs »	
Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Type de système de ventilation	Ventilation mécanique contrôlée simple flux autoréglable
Type de bouches d'extraction	Autoréglables certifiées
Qualité de l'étanchéité des réseaux	Sans mastic ni bande de recouvrement
Débit total extrait	Dito dispositions retenues

Nota 1 : la méthode actuelle ne prévoit pas d'agir sur la consommation réelle des moto-ventilateurs en raison des difficultés à pouvoir déterminer cette consommation au moment où l'étude est réalisée. En conséquence, la valeur retenue pour les calculs, que ce soit pour les dispositions constructives retenues ou pour celles de référence, est forfaitairement prise égale à 0,25 w/m³.h.





Nota 2 : la présence d'une installation de ventilation naturelle permet de générer une économie brute égale à 90 %. Dans cette situation, une note de calcul de son dimensionnement réalisée conformément aux règles de l'art et notamment à l'arrêté du 24 mars 1982 devra être fourni pour établir l'évaluation.

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour la consommation d'électricité du système de ventilation des logements peut être comprise entre -13 % et 90 % au maximum.

Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « consommation d'électricité du système de ventilation » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

Nota : en présence d'une économie brute initiale égale à 90 %, il n'est pas possible de réaliser une économie brute complémentaire.

+1 point	S'il est précisé dans les pièces écrites du dossier marché, que l'entreprise titulaire du lot ventilation devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation A ce titre, le document mis au point par UNICLIMAT, sous le nom du « Guide de réception d'une installation de VMC » (novembre 1997) peut être utilisé ainsi que certains documents similaires mis au point par des fabricants, ou tout contrôle « équivalent », réalisé par une tierce partie compétente (contrôleur technique, fabricant, etc.), validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.
----------	---

Economie brute complémentaire « consommation d'électricité du système de ventilation »	
Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
1 point d'économie et plus	5 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour la consommation d'électricité du système de ventilation des logements peut être comprise **entre 0 et 5 % au maximum**.

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour la consommation d'électricité du système de ventilation des logements, elle peut être comprise **entre -13 % et 90 % au maximum**.



L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour la consommation d'électricité du système de ventilation des logements, elle peut être comprise **entre -0,3 % et 2,3 % au maximum**.

Consommation d'électricité des autres usages

Les critères techniques retenus en vue de limiter la consommation d'électricité des autres usages concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privatifs et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Les dispositions constructives minimales requises,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Dispositions constructives minimales requises

Disposition minimale requise

- En présence d'éclairage extérieur ou intérieur permanent pour un ou plusieurs circuits, l'éclairage des circuits concernés doit être assuré par des lampes respectant les caractéristiques de la rubrique MCE.
- La commande et la durée d'éclairage des caves, locaux poubelles et locaux vélos/voitures d'enfants, doivent être assurées par un système de temporisation.
- En présence de circulations d'étage encloisonnées vis-à-vis des escaliers, la commande de l'éclairage doit être propre à chaque circulation encloisonnée (absence d'asservissement des niveaux).





Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité des autres usages est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à la consommation d'électricité des autres usages, sont présentées dans les tableaux suivants :

Dispositions constructives « tous locaux »

Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Nombre d'habitants de chaque cage d'escalier	Dito dispositions retenues
Nombre d'habitants à chaque étage	Dito dispositions retenues
Surfaces des locaux concernés	Dito dispositions retenues

Dispositions constructives « consommation d'électricité des halls »

Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Nombre de points lumineux	Dito dispositions retenues
Type d'éclairage	Dito dispositions retenues
Puissance unitaire des foyers permanents	22 w
Puissance unitaire des foyers intermittents	100 w
Facteur d'éclairage naturel des zones d'accès	0,5
Facteur d'éclairage naturel des zones de circulation	0,25
Durée de fonctionnement de la minuterie	6 minutes





Dispositions constructives « consommation d'électricité des escaliers »

Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Type d'éclairage	Dito dispositions retenues
Nombre de points lumineux par étage	1
Nombre de niveau asservis simultanément	1 niveau si éclairage permanent et 5 niveaux si éclairage intermittent.
Puissance unitaire des foyers permanents	22 w
Puissance unitaire des foyers intermittents	100 w
Facteur d'éclairage naturel	0
Durée de fonctionnement de la minuterie	6 minutes

Dispositions constructives « consommation d'électricité des circulations d'étage »

Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Type d'éclairage	Dito dispositions retenues
Nombre de points lumineux par étage	Calcul automatique selon surface de circulation concernée
Nombre de niveaux asservis simultanément	1 niveau si éclairage permanent et 5 niveaux si éclairage intermittent (1)
Puissance unitaire des foyers permanents	22 w
Puissance unitaire des foyers intermittents	100 w
Facteur d'éclairage naturel	0
Durée de fonctionnement de la minuterie	6 minutes
Durée annuelle de programmation	Dito dispositions retenues





Le nombre de 5 niveaux asservis simultanément constitue un maximum pour les cages d'escaliers R+4 et plus. En présence d'une cage d'escalier disposant de moins de 5 niveaux à compter du rez de chaussée, le nombre de niveaux asservis simultanément est plafonné au nombre de niveaux de la cage d'escalier.

Dispositions constructives « consommation d'électricité des parkings souterrains »	
Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Type d'éclairage	Dito dispositions retenues
Nombre de points lumineux	Calcul automatique si éclairage intermittent. Dito dispositions retenues dans les autres cas
Puissance unitaire des foyers permanents	58 w
Durée de fonctionnement de la minuterie	6 minutes
Nombre d'allumages / place / an	Dito dispositions retenues

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour la consommation d'électricité des autres usages peut être comprise **entre -100 % et 100 % au maximum**.

Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « consommation d'électricité des autres usages » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

+1 point	Si tous les luminaires permettent d'assurer un éclairage direct exclusivement (à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments).
+1 point	En présence d'éclairage naturel pour les locaux poubelles, vélos et entretien. La présence d'une porte ou d'une paroi vitrée donnant sur l'extérieur peut constituer un apport d'éclairage naturel.
+1 point	Si chaque circuit d'éclairage de hall est indépendant des autres circulations (escalier, couloir, ...).
+1 point	En présence de circulations de forme quadrilatérale et sans recoins.





Economie brute complémentaire « consommation d'électricité des autres usages »

Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
2 points d'économie et plus	5 %
4 points d'économie et plus	10 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour la consommation d'électricité des autres usages peut être comprise **entre 0 et 10 % au maximum**.

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour la consommation d'électricité des autres usages, elle peut être comprise **entre -100 % et 100 % au maximum**.

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour la consommation d'électricité des autres usages, elle peut être comprise **entre -1,8 % et 1,8 % au maximum**.

Entretien des ascenseurs

Les critères techniques retenus en vue de limiter les interventions d'entretien des ascenseurs concernent les installations et leurs équipements. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Une disposition constructive minimale requise,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute.

Nota : dans la version actuelle de cette rubrique, il n'a pas été défini de points d'économie pour l'entretien des ascenseurs.





Disposition constructive minimale requise

Disposition minimale requise

- Le ou les ascenseurs installés doivent disposer du marquage CE et leur installation doit être réalisée selon les dispositions prévues dans le DTU 75-1, pour notamment assurer les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance dans de bonnes conditions d'accessibilité et de sécurité.

Économie brute

L'économie brute propre à l'entretien des ascenseurs est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à l'entretien des ascenseurs, sont présentées dans le tableau suivant :

Disposition constructive « entretien des ascenseurs »

Disposition constructive retenue	Disposition constructive de référence
Nombre moyen de logements par palier	3

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute estimée pour l'entretien des ascenseurs peut être comprise **entre -10 % et 10 % au maximum.**

Économie relative estimée

L'économie relative estimée sur ce poste de charges est obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour l'entretien des ascenseurs, elle peut être comprise **entre -0,6 % et 0,6 % au maximum.**





Entretien du système de ventilation des logements

Les critères techniques retenus en vue de limiter les interventions d'entretien du système de ventilation des logements concernent les installations et leurs équipements dans les locaux privés et collectifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Une disposition constructive minimale requise,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Disposition constructive minimale requise

Disposition minimale requise

- Les groupes moto-ventilateurs doivent être facilement accessibles depuis les circulations communes, et dans le cas de groupes non situés en terrasse, les dimensions des passages d'accès doivent être suffisantes pour assurer les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance dans de bonnes conditions de sécurité.

Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre à l'entretien du système de ventilation des logements est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre à l'entretien du système de ventilation des logements, sont présentées dans le tableau suivant :

Disposition constructive « entretien du système de ventilation des logements »

Disposition constructive retenue	Disposition constructive de référence
Type de système de ventilation	Ventilation mécanique contrôlée simple flux





Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour l'entretien du système de ventilation des logements peut être comprise **entre -50 % et 90 % au maximum**.

Nota : la présence d'une installation de ventilation naturelle permet de générer une économie brute égale à 90 %.

Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « entretien du système de ventilation des logements » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

Nota : en présence d'une économie brute initiale égale à 90 %, il n'est pas possible de réaliser une économie brute complémentaire.

+1 point	Si dans les pièces écrites du dossier marché, il est prévu que l'installation de ventilation respectera les normes NF P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Le démontage du caisson ventilateur, comme celui du caisson de récupération, doit être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.
+1 point	Si dans les pièces écrites du dossier marché, il est prévu que les réseaux de ventilation respecteront les normes NF P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leurs accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Tous les conduits collectifs doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible. Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.
+1 point	Si le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessite pas le démontage de la liaison bouche/conduit et peut être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche (excepté les bouches de VMC gaz). De plus, la bouche ne doit pas être positionnée derrière un équipement ou des canalisations.
+1 point	Si l'installation est conçue avec un nombre de ventilateurs inférieur au nombre de cages d'escaliers de l'opération.





Economie brute complémentaire « entretien du système de ventilation des logements »

Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
1 point d'économie et plus	3 %
2 points d'économie et plus	6 %
3 points d'économie et plus	10 %
4 points d'économie et plus	15 %

Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour l'entretien du système de ventilation des logements peut être comprise **entre 0 et 15 % au maximum**.

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour l'entretien du système de ventilation, elle peut être comprise **entre -50 % et 90 % au maximum**.

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour l'entretien du système de ventilation, elle peut être comprise **entre -0,9 % et 1,5 % au maximum**.





Propreté

Nettoyage des parties communes intérieures

Les critères techniques retenus en vue de limiter le coût du nettoyage des parties communes intérieures concernent les installations et leurs équipements dans les locaux non privatifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Les dispositions constructives minimales requises,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute initiale,
- Des points d'économie pour déterminer l'économie brute complémentaire.

Dispositions constructives minimales requises

Dispositions minimales requises

- Les revêtements de sols sont obligatoires pour l'ensemble des circulations communes intérieures au bâtiment situées au rez-de-chaussée et aux étages supérieurs. Toutefois, dans le cas d'opérations avec ascenseur, une peinture de sol « anti-poussière » pourra être tolérée dans les escaliers collectifs, y compris pour leurs paliers lorsque ces escaliers sont encloués et séparés des circulations d'étage desservant les logements.
- Les revêtements de sols textile, quelle que soit leur texture, ne sont pas acceptés au rez-de-chaussée des bâtiments, ni dans les cabines d'ascenseur.

Dispositions supplémentaires requises pour les notes 4 et 5

- En présence d'une coupure mécanique entre une volée d'escalier collectif et son mur d'échiffre, des dispositions techniques doivent être prévues pour éviter toute coulure sur les murs.
- Les revêtements de sol plastique dans les cabines d'ascenseur doivent être sans aspérité.





Économie brute initiale

L'économie brute initiale propre au nettoyage des parties communes intérieures est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute initiale propre au nettoyage des parties communes intérieures, sont présentées dans le tableau suivant :

Dispositions constructives « nettoyage des parties communes intérieures »	
Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Surface des parties communes intérieures par m ² de surface habitable	0,10 < s < 0,14

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute initiale estimée pour le nettoyage des parties communes intérieures peut être comprise **entre -20 % et 90 % au maximum**.

Nota : une économie brute initiale égale à 90 % correspond à une surface de parties communes intérieures à entretenir inférieure ou égale à 1 % de la surface habitable totale de l'opération.

Économie brute complémentaire

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute complémentaire « nettoyage des parties communes » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute complémentaire.

Nota : en présence d'une économie brute initiale supérieure ou égale à 90 %, il n'est pas possible de réaliser une économie brute complémentaire.

-1 point	En présence de passage traversant intérieur au bâtiment (il existe au moins deux accès pour un même hall d'entrée).
-1 point	Lorsque l'accès intérieur au bâtiment est situé en point bas par rapport à la limite d'emprise extérieure de l'opération.
-2points	En présence de revêtements muraux en bois ou peinture dans les cabines d'ascenseur.





- 3 points	En présence de baies vitrées uniquement accessibles de l'extérieur pour le nettoyage, ou non accessibles à l'intérieur sans matériel spécifique (excepté un escabeau) ; les « skydoms » ou les châssis de toit de désenfumage n'étant pas concernés.
-5 points	En présence de revêtement de sols textile dans les escaliers collectifs ou les circulations d'étage.
+1 point	En présence d'un point d'eau et d'une évacuation par siphon de sol pour l'entretien des conteneurs et du local poubelles.
+1 point	En présence de revêtements de sols carrelés et de faïence sur 1 m de hauteur pour le local poubelles.
+1 point	En présence de revêtements de sols minéraux à proximité des halls d'entrée (à l'exclusion des gravillons).
+1 point	En présence d'un local vélos directement accessible de l'extérieur.
+1 point	En présence d'entrées sécurisées (ex : digicode, clé, ...) et protégées des intempéries (en retrait par rapport à la façade, marquise, casquette, ...).
+1 point	En présence de revêtements muraux des circulations faciles à entretenir (peinture, céramique, lés plastique, stratifiés et lamifiés en plaque).
+1 point	En présence de tapis brosse et/ou gratte-pieds à l'entrée d'une longueur de 1,20 m minimum mesurée dans le sens de la circulation.
+1 point	En présence de rendement de plan SH (surface habitable) / SHON (surface hors œuvre nette) supérieur à 0,80.
+1 point	En présence d'un local vide-ordures accessible de l'extérieur ou situé dans un abri externe.
+1 point	En présence de revêtements de sols de la cabine d'ascenseur en carrelage.
+1 point	En présence de revêtements muraux de la cabine d'ascenseur en émail ou en stratifié.

Economie brute complémentaire « nettoyage des parties communes intérieures »

Nombre de points d'économie	Economie brute complémentaire
5 points d'économie négatifs et plus	- 10 %
3 points d'économie et plus	6 %
6 points d'économie et plus	13 %
10 points d'économie et plus	20 %





Selon le nombre de points d'économie obtenus, l'économie brute complémentaire estimée pour le nettoyage des parties communes intérieures peut être comprise **entre -10 % et 20 % au maximum**.

Économie brute et économie relative estimées

L'économie brute estimée sur ce poste de charges est exprimée en pourcentage et correspond à la somme de l'économie brute initiale et de l'économie brute complémentaire. Pour le nettoyage des parties communes, elle peut être comprise **entre -30 % et 90 % au maximum**.

L'économie relative estimée est ensuite obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour le nettoyage des parties communes, elle peut être comprise **entre -4,5 % et 13,4 % au maximum**.

Ordures ménagères et encombrants

Les critères techniques retenus en vue de limiter le coût de la gestion des ordures ménagères concernent les installations et leurs équipements dans les locaux non privatifs. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir principalement :

- Une disposition constructive minimale requise,
- Les dispositions constructives retenues dans l'opération qui sont comparées aux dispositions constructives de référence pour déterminer l'économie brute.

Nota : dans la version actuelle de cette rubrique, il n'a pas été défini de points d'économie pour la gestion des ordures ménagères et des encombrants.

Disposition constructive minimale requise

Disposition supplémentaire requise pour les notes 4 et 5

- Présence d'un abri externe, d'un local intérieur au(x) bâtiment(s) ou d'un lieu de stockage prévu pour les objets encombrants. A défaut, il sera demandé au Maître d'Ouvrage de justifier l'absence d'une telle disposition. Si le local encombrant est intérieur à un bâtiment et mutualisé avec plusieurs bâtiments, l'entrée dans ce local ne doit pas s'effectuer par la cage dans laquelle est situé celui-ci.





Économie brute

L'économie brute propre à la gestion des ordures ménagères est estimée à partir de chacune des dispositions constructives retenues, comparées aux dispositions constructives de référence. Les différentes dispositions constructives qui doivent être connues pour estimer l'économie brute propre à la gestion des ordures ménagères, sont présentées dans le tableau suivant :

Dispositions constructives « nettoyage des parties communes intérieures »	
Dispositions constructives retenues	Dispositions constructives de référence
Lieu de stockage des ordures ménagères	Local intérieur au bâtiment situé au RDC
Installation de vide-ordures	Absence

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute estimée pour la gestion des ordures ménagères peut être comprise **entre -40 % et 80 % au maximum**.

Économie relative estimée

L'économie relative estimée sur ce poste de charges est obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour les ordures ménagères, elle peut être comprise **entre -0,7 % et 1,4 % au maximum**.

Entretien des abords

Les critères techniques retenus en vue de limiter les interventions d'entretien des abords concernent les espaces verts et les différents cheminements. Pour la détermination de l'économie brute puis relative, ils font intervenir uniquement des points d'économie pour déterminer l'économie brute.

Nota : dans la version actuelle de cette rubrique, il n'a pas été défini de dispositions constructives minimales ni de méthode d'estimation de l'économie brute initiale.





Économie brute

Il y a lieu de déterminer dans un premier temps le nombre total de points d'économie obtenus selon les dispositions techniques rencontrées pour l'opération étudiée, puis de se reporter au tableau Economie brute « entretien des abords » ci-après, afin de lui attribuer le cas échéant une économie brute.

+1 point	En présence d'une bonne lisibilité et délimitation des espaces publics, collectifs et privatifs dans le dossier technique (ex : présence d'un mur de clôture périmétrique).
+1 point	En présence de cheminements réalisés avec des revêtements de sols minéraux (à l'exclusion des gravillons).
+1 point	En présence de bandes de propreté ou de circulations piétonnes au pourtour des constructions.
+1 point	En l'absence de rocailles plantées.

Economie brute « entretien des abords »

Nombre de points d'économie	Economie brute
2 points d'économie et plus	10 %
3 points d'économie et plus	20 %

Selon les résultats de calculs obtenus, l'économie brute estimée pour l'entretien des abords peut être comprise **entre 0 et 20 % au maximum**.

Économie relative estimée

L'économie relative estimée sur ce poste de charges est obtenue en multipliant l'économie brute (exprimée en pourcentage) par la part relative de ce poste selon le type d'opération. Pour l'entretien des abords, elle peut être comprise **entre 0 et 1 % au maximum**.

Autres postes

Il s'agit du poste « autres entretiens et produits divers » qui concerne les produits et entretiens divers non cités précédemment. La méthode actuelle ne prévoit pas d'agir sur ce poste dans la mesure où le Maître d'Ouvrage est fortement limité sur la possibilité d'exercer des actions au stade de la conception visant à réduire ces charges.





Autres éléments pouvant peser sur les coûts d'entretien et d'exploitation

Cette partie vise simplement à repérer la présence d'installations ou d'équipements qui entraînent des coûts d'entretien et d'exploitation spécifiques.

Certains de ces équipements ou installations correspondent à des éléments de confort ou de sécurité (réseau d'interphone, groupe électrogène,...) ; d'autres sont liés à des dispositions particulières du projet (entretien de la voirie à la charge de l'opération, poste de relèvement des eaux usées,...).

Il est également tenu compte de l'absence de certaines dispositions propres à faciliter ou éviter l'entretien d'ouvrages ou de certaines parties d'ouvrage, ce qui se traduira, au cours de l'utilisation du bâtiment, par des coûts supplémentaires (vitrages nettoyyables par l'extérieur seulement,...).



Dans cette partie, on se limite strictement à signaler l'existence de telles dispositions dans Qualitelog online. Ces diverses informations ne donnent lieu à aucune évaluation.

Report sur le tableau d'évaluation des informations

Pour le projet examiné, on repère dans Qualitelog online la présence d'équipements ou dispositions visés ci-après.



On utilise des tableaux descriptifs différents suivant qu'il s'agit d'une opération d'immeubles collectifs ou d'une opération de maisons individuelles.





Opération d'immeubles collectifs

La présence des éléments de confort ou de sécurité repérés ci-contre entraîne des coûts d'entretien ou de fonctionnement supplémentaires	Installation d'ascenseur Installation de vide-ordures Surpresseur Groupe électrogène Réseau d'interphone (portier électronique) Climatisation Disposition incendie avec entretien et surveillance Piscine en terrasse
Certaines dispositions particulières de l'opération repérées ci-contre entraînent des coûts d'entretien ou de fonctionnement supplémentaires	Poste de relèvement des eaux usées Station d'épuration des eaux Entretien de la voirie à la charge de l'opération Nécessité d'éclairer de jour les escaliers ou les parties communes (absence d'éclairage naturel) Vitrages nettoyables par l'extérieur seulement Difficultés d'accès aux branchements et déviations des réseaux (regards non visitables)

Opération de maisons individuelles

La présence des éléments de confort ou de sécurité repérés ci-contre entraîne des coûts d'entretien ou de fonctionnement supplémentaires	Surpresseur Groupe électrogène Réseau d'interphone (portier électronique) Climatisation
Certaines dispositions particulières de l'opération repérées ci-contre entraînent des coûts d'entretien ou de fonctionnement supplémentaires	Poste de relèvement des eaux usées Station d'épuration des eaux Entretien de la voirie à la charge de l'opération Difficultés d'accès aux branchements et déviations des réseaux (regards non visitables)



Sommaire

Introduction	2
Evaluation de la rubrique	3



Introduction

L'option Performance est attribuée à une opération allant au-delà des exigences minimales de la certification dans la plupart des rubriques. Elle témoigne de la recherche d'une performance thermique renforcée, d'un confort accru et de caractéristiques environnementales étudiées.



Evaluation de la rubrique

Le **profil A** est retenu et les notes suivantes sont obtenues dans les rubriques techniques :

[Mise à jour janvier 2013 :](#)

Rubriques	Note 3	Note 4	Note 5
IHG – Information des Habitants et du Gestionnaire			●
MCE – Maitrise des Consommations Electriques		●	
PE – Performance Energétique		●	● (5.1 ou 5.2)
CM – Choix des matériaux	●		
DE – Durabilité de l'Enveloppe			
GE – Gestion de l'Eau		●	
AE – Acoustique Extérieure	●		
AI - Acoustique Intérieure	●		
CV – Confort Visuel		●	
ELC – Espace et Locaux Communs		●	
QAI –Qualité de l'Air Intérieur		●	
TE – Thermique d'été			●

La rubrique DE – Durabilité de l'Enveloppe est une rubrique ne participant pas à l'obtention de la certification. Elle est néanmoins évaluée et fait l'objet d'un observatoire.





PROCESSUS

Sommaire

Processus d'attribution des certifications Qualitel et Habitat & Environnement	2
Détail du processus de certification	5
Attribution d'un certificat Qualitel et/ou Habitat & Environnement	14
Contrôles de Conformité au Référentiel in situ.....	15
Attestations de prise en compte des réglementations thermique et acoustique	17

Processus d'attribution des certifications Qualitel et Habitat & Environnement

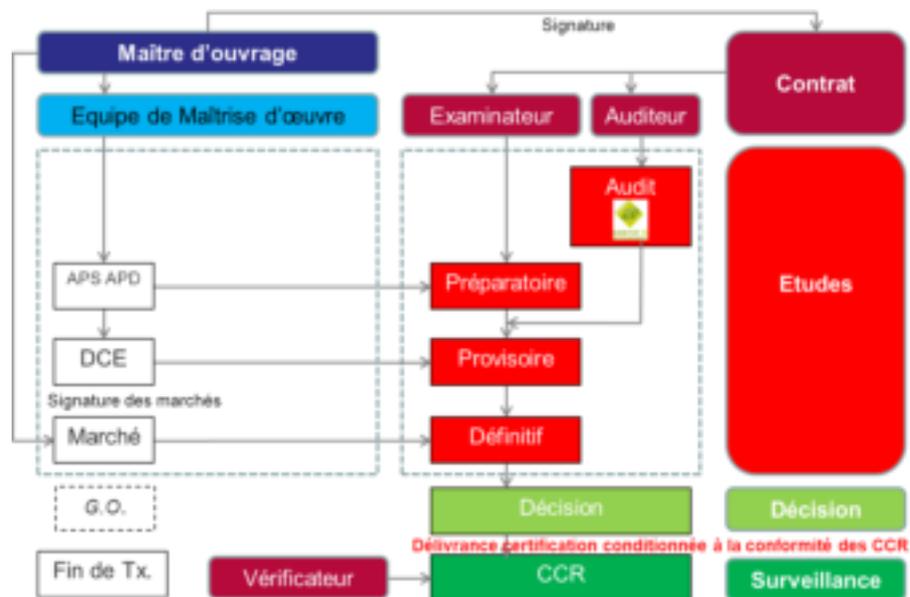
L'ensemble du processus d'attribution des certifications Qualitel et Habitat & Environnement est défini par :

- les règles générales et les règles techniques de la marque Qualitel ;
- les règles générales et les règles techniques de la marque Habitat & Environnement ;
- les dispositions spécifiques décrites dans le présent référentiel des marques Qualitel et Habitat & Environnement.

Les synoptiques suivants résument les principales étapes de la mission d'instruction d'une demande de certification. Les pages suivantes détaillent chaque étape du processus de certification.

Processus classique

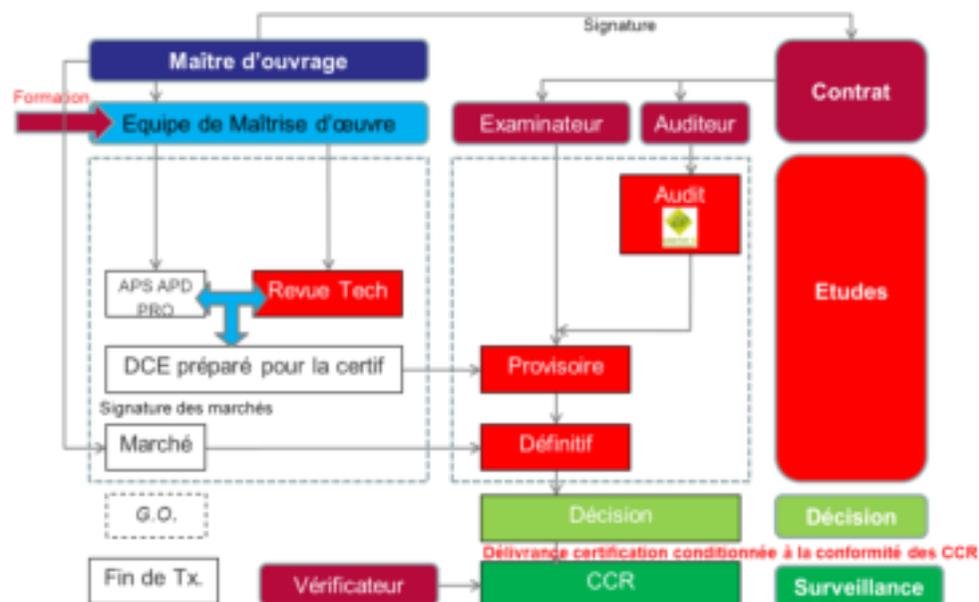
L'opération est évaluée par un examinateur, en trois étapes : étude préparatoire, évaluation provisoire, évaluation définitive.



GO : Gros Œuvre - Tx : Travaux

Processus avec référent

Le référent de l'équipe de maîtrise d'œuvre réalise une revue technique transmise à l'examineur. Ce dernier évalue ensuite l'opération en deux étapes : évaluation provisoire, évaluation définitive. Ce processus sera applicable au courant du 2eme semestre 2012.



Désignation du référent :

Le référent est désigné par le Maître d'ouvrage. Il aura préalablement suivi une formation, dont le contenu permet de connaître les référentiels des certifications Qualitel et Habitat & Environnement, ainsi que de réaliser la revue technique selon la forme souhaitée par CERQUAL. (cf. p10)

Prise en compte des bureaux d'études dans les processus

Les processus des certifications Qualitel et Habitat & Environnement permettent d'alléger les prestations d'évaluation dans les cas suivants :

- si présence d'un bureau d'études thermiques certifié NF Etudes Thermiques, CERQUAL réalise un contrôle de cohérence allégé sur l'étude thermique demandée dans la rubrique PE ;
- si présence d'un bureau d'études acoustiques, qualifié OPQIBI n°1604, avec une mission de conception et une mission de suivi de chantier et une mission de réalisation de mesures, et si accord de CERQUAL, les rubriques AI et AE ne seront pas examinées, mais des mesures acoustiques obligatoires seront effectuées par CERQUAL en fin de chantier dans le cadre des Contrôles de Conformité au Référentiel.

- Mise à jour Janvier 2013 :

En présence d'un bureau d'études acoustiques qualifié OPQIBI n°1604, réalisant une mission acoustique dans le cadre de l'arrêté du 27 novembre 2012 relatif à la prise en compte de la réglementation acoustique, avec une mission de conception et une mission de suivi de chantier et une mission de réalisation de mesures, l'examen selon la partie « Outils » des rubriques AI et AE ne sera pas réalisé. L'examineur s'assurera que les exigences des rubriques AI et AE sont bien prévues dans les pièces écrites.

Détail du processus de certification

L'ensemble du processus d'attribution des certifications Qualitel et Habitat & Environnement est défini par les Règles Techniques des marques Qualitel et Habitat & Environnement, délivrée par CERQUAL. Il se compose des principales phases suivantes :

1. Demande de certification et définition du contenu de la mission

Les demandes de certification sont acceptées par CERQUAL, dans la mesure où elles correspondent à des opérations immobilières de logements neufs que ce soit des opérations de logements collectifs ou de maisons individuelles en secteur groupé.

1.1 Établissement de la proposition d'intervention par CERQUAL

Pour préparer la proposition d'intervention de CERQUAL avec le maître d'ouvrage, il est nécessaire de prendre connaissance de l'état d'avancement de la conception, du planning prévisionnel de l'opération et des objectifs de qualité du Maître d'ouvrage, afin de cadrer, de la meilleure façon possible, l'intervention de CERQUAL.

La proposition de demande de certification fixe la nature de l'intervention de CERQUAL en fonction des éléments fournis par le maître d'ouvrage et le montant des honoraires selon la tarification en vigueur. **Les variantes au processus classique (référént, bureaux d'études), si elles sont connues, doivent être communiquées à CERQUAL au moment de l'établissement de la proposition.** Sinon ces variantes feront l'objet de missions complémentaires.

Si le Maître d'Ouvrage souhaite obtenir un certificat Qualitel dans le cadre d'une demande de certification Habitat & Environnement, il doit en faire la demande. Si la certification Habitat & Environnement ne peut être délivrée mais qu'un certificat Qualitel peut l'être, un nouveau dossier devra être ouvert.

1.2 Acceptation de la proposition d'intervention par le demandeur

Dès l'acceptation, par le maître d'ouvrage, de la proposition d'intervention, CERQUAL procède à l'enregistrement de la demande de certification puis missionne, respectivement, l'auditeur (uniquement pour la certification Habitat & Environnement) et l'examineur pour l'instruction de la demande de certification.

2. Instruction de la demande de certification

A partir de l'acceptation de la demande de certification, les interventions respectives d'audit (uniquement pour la certification Habitat & Environnement) et d'évaluation du projet peuvent être engagées dans les conditions définies ci-après.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	5/19

Il est recommandé de commencer par l'intervention d'audit du projet puis de poursuivre par l'étude préparatoire, en tant que première étape de l'intervention d'évaluation. Les conclusions de l'audit, complétée de celle de l'Etude préparatoire doivent alors permettre au maître d'ouvrage de confirmer ses choix en matière d'objectifs environnementaux, vis-à-vis des exigences de la certification.

2.1 Audit du projet (Habitat & Environnement)

L'audit du projet, dans le cadre de la certification Habitat & Environnement, concerne exclusivement la validation du « Thème 1 – Management environnemental de l'opération » et du « Thème 2 – Chantier propre » dans la mesure où ce dernier est retenu par le Maître d'ouvrage pour répondre, a minima, à l'exigence de la certification.

Afin que l'auditeur, retenu par CERQUAL pour réaliser cette mission, puisse préparer son intervention d'audit, il appartient au Maître d'ouvrage de lui adresser un dossier technique de l'opération (Avant-Projet) complété de tous les documents et éléments nécessaires à la validation des thèmes concernés (cf. les rubriques spécifiques s'y rapportant). L'auditeur doit se rapprocher du Maître d'ouvrage le plus tôt possible afin de convenir de la date de l'audit, selon l'avancement de la conception au regard des points à aborder.

Il convient donc de prévoir la date de cet audit au plus tard en phase Avant-projet, afin qu'il profite au mieux à la maîtrise d'ouvrage comme à la maîtrise d'œuvre.

Afin de mener à bien cette mission, l'auditeur applique les dispositions définies dans le Guide d'audit prévu à cet effet, en complément de celles prévues dans le présent document.

Au cours de l'audit, notamment en rapport avec les points d'examen définis au titre du « Thème 1 – Management environnemental de l'opération », le choix du profil de certification qui va être choisi, a priori, par le Maître d'ouvrage, doit être abordé.

Dès la fin de l'audit, l'auditeur adresse à CERQUAL le procès-verbal intégrant les fiches d'écarts les fiches d'écarts établies lors de l'audit.

Une fois le rapport de son intervention établi, l'auditeur adresse ce dernier à CERQUAL qui après l'avoir validé envoie un exemplaire au Maître d'ouvrage et à l'examineur.

Le Maître d'ouvrage doit tenir compte des conclusions du rapport d'audit afin de satisfaire, à minima, l'exigence de la certification Habitat & Environnement.

Un audit documentaire ou complémentaire permet de lever les écarts par échange de documents ou lors d'une nouvelle intervention.

L'objectif de l'audit du projet est :

- de rappeler l'ensemble du dispositif relatif à l'attribution de la certification Habitat & Environnement, y compris les exigences générales de chacun des sept thèmes, pour satisfaire les objectifs de qualité du maître d'ouvrage ;

afin,

- de valider les objectifs de qualité souhaités, par le choix d'un profil à satisfaire, a priori ;
- de valider la démarche du maître d'ouvrage dans le processus environnemental.



L'audit allégé : Le Maître d'ouvrage peut bénéficier d'un audit allégé pour ses opérations après avoir répondu à des critères spécifiques selon les modalités du guide de l'audit allégé annexé au référentiel de certification.

L'audit SMEO permet de généraliser l'audit MEO à l'ensemble des opérations d'une structure de maîtrise d'ouvrage. Un audit d'admission valide le SMEO pour une durée de 3 ans. Il est suivi d'un audit de surveillance annuel et d'un audit de renouvellement à réaliser avant la fin des 3 ans.

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

L'audit d'admission est suivi d'un audit de surveillance à +18 mois et d'un audit de renouvellement à réaliser avant la fin des 3 ans (+36mois)

Les audits optionnels : dans le cas des options Coût Global et Indicateurs, disponibles dans le cadre de la certification Habitat & Environnement.

Lorsque l'option Coût Global a été choisie par le Maître d'ouvrage, l'auditeur intervient en deux temps : lors des études préparant au dépôt de permis de construire (Esquisse, APS) et lors de l'établissement du dossier de consultation des entreprises (PRO/DCE), selon les modalités du guide d'audit.

Lorsque l'option Indicateurs a été choisie par le Maître d'ouvrage, l'auditeur intervient au stade de l'établissement du dossier de consultation des entreprises (PRO/DCE), selon les modalités du guide d'audit.

Lorsque les deux options sont prises, l'intervention de l'auditeur en phase PRO/DCE est mutualisée.

2.2 Evaluation du projet

L'évaluation du projet par l'examineur, concerne exclusivement la validation des thèmes suivants et des rubriques s'y rapportant. L'évaluation des options permet la délivrance d'une certification complétée d'une mention spéciale lorsque le niveau est atteint.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	7/19

Thèmes de la certification	Rubriques	H&E Profil A	H&E Profil B	Qualitel
Organisation	Rubriques d'Audit			
Th 1 : Management environnemental de l'opération	MEO : Management Environnemental de l'Opération	●	●	-
	SMEO : Système de Management Environnemental de l'opération	●	●	-
Th 2 : Chantier propre	CP : Chantier Propre	●	-	-
Technique	Rubriques Techniques			
Th 3 : Energie – Réduction de l'effet de serre	MCE : Maîtrise des Consommations Electriques	●	●	-
	PE : Performance Énergétique	●	●	●
Th 4 : Filière constructive – Choix des matériaux	CM : Choix des Matériaux	●	●	-
	DE : Durabilité de l'Enveloppe	●	●	●
Th 5 : Eau	GE : Gestion de l'Eau	●	●	●
Th 6 : Confort et Santé	AE : Acoustique Extérieure	●	●	●
	AI : Acoustique Intérieure	●	●	●
	CV : Confort Visuel	●	●	-
	ELC : Espaces et Locaux Communs	●	●	-
	QAI : Qualité de l'Air Intérieur	●	●	-
	TE : Thermique d'Été	●	●	●
Information	Rubrique d'Information			
Th 7 : Gestes verts	IHG : Information des Habitants et du Gestionnaires	●	●	●
Options	Rubriques Optionnelles			
	AH : Accessibilité et Habitabilité	○	○	○
	CG : Coût Global	○	○	-
	EC : Conception économe en charges	○	○	○
	ID : Indicateurs	○	○	-
	Option Label « Bâtiment biosourcé »	○	○	○
	Option Performance	○	-	-

● : Rubrique obligatoire

○ : Rubrique optionnelle

- : Non concerné



L'étude préparatoire

L'examineur, retenu par CERQUAL pour réaliser cette mission, doit se rapprocher du Maître d'ouvrage le plus tôt possible, afin de pouvoir disposer de l'avant-projet de l'opération puis réaliser l'étude préparatoire.

Dans le cas où les éléments du dossier ne seraient pas suffisamment aboutis, selon les dires du Maître d'ouvrage, l'examineur avertit ce dernier qu'il se tient à sa disposition pour effectuer l'étude préparatoire lorsque les éléments nécessaires à sa mission seront définis (plans, descriptif sommaire, nombre et type de logements, situation de l'opération, nature des matériaux de l'enveloppe, système constructif des planchers et séparatifs verticaux, nature des revêtements de sol en fonction des types de locaux ou types de pièces, équipements collectifs, type de chauffage, etc...).

Il convient donc de prévoir la date de cette Etude préparatoire au plus tard en phase avant-projet, afin qu'elle profite au mieux à la Maîtrise d'ouvrage comme à sa Maîtrise d'œuvre.

L'étude préparatoire donne lieu à un rapport qui confirme les objectifs qualitatifs poursuivis par le Maître d'ouvrage en rapport avec le référentiel de la marque Qualitel et/ou Habitat & Environnement et précise les points essentiels à prendre en compte par le Maître d'ouvrage pour obtenir ces niveaux de qualité.

A l'issue de l'étude préparatoire, l'examineur adresse le rapport au Maître d'ouvrage et à CERQUAL.

Le Maître d'ouvrage doit tenir compte des conclusions du rapport de l'étude préparatoire, en vue de compléter ultérieurement la définition de son projet, afin de satisfaire, a minima, l'exigence de la certification Qualitel et/ou Habitat & Environnement.

Dans le cas du processus avec Maitre d'œuvre référent, cette phase est sans objet et est remplacée par la revue technique.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	9/19

L'objectif de l'étude préparatoire est :

- d'indiquer les points techniques essentiels à prendre en compte pour satisfaire les objectifs de qualité du Maître d'ouvrage ;
- de mettre en évidence les dispositions constructives incompatibles avec les objectifs de qualité poursuivis ;

afin,

- de décider de la poursuite ou non du processus de certification ;
- de valider les objectifs de qualité souhaités ;
- de permettre au Maître d'ouvrage et à son équipe de conception de choisir les grandes orientations et solutions techniques compatibles avec les objectifs de qualité retenus ;
- de permettre à l'équipe de conception de faire le lien entre les objectifs de qualité et les objectifs économiques, pour une démarche véritablement performancielle.

La revue technique

Mise à jour janvier 2013 (application rétroactive) :

Dans le cadre du processus avec référent défini dans les règles techniques « Maître d'œuvre référent », le référent de l'équipe de maîtrise d'œuvre réalise une revue technique au stade avant-projet. Ce document examine les principales caractéristiques du projet par rapport au profil retenu et aux exigences du référentiel. Son contenu doit traiter des sujets définis par CERQUAL dans le guide d'aide à la rédaction de la revue technique, remis aux référents lors de leur formation et téléchargeable sur le site Internet de CERQUAL.

Le Maître d'ouvrage peut demander au Maître d'œuvre référent, la revue technique selon le modèle type établi par CERQUAL.



Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012

Processus

Document applicable à partir du 01/03/2012

Version 1.1

10/19

L'évaluation provisoire

L'examineur réalise l'évaluation provisoire, de préférence avant le lancement des appels d'offres, sur la base du DCE de l'opération lorsque ce dernier est bien abouti afin que le Maître d'ouvrage de l'opération puisse éventuellement compléter ou modifier certains aspects du descriptif de l'opération.

L'évaluation provisoire est établie le plus rapidement possible après la fourniture, par le Maître d'ouvrage, de l'ensemble des éléments nécessaires à son établissement.

L'évaluation provisoire précise, par référence aux dispositions du référentiel, les éléments à corriger en fonction des objectifs fixés par le Maître d'ouvrage et ce, logement par logement.

A l'issue de l'évaluation provisoire, l'examineur adresse le rapport au maître d'ouvrage et à CERQUAL.

En résumé, l'objectif de l'évaluation provisoire est, avant le lancement des appels d'offres :

- de vérifier la bonne prise en compte des conclusions de l'étude préparatoire, voire de l'audit ;
- d'indiquer les dispositions techniques du DCE à modifier ou à compléter (par lot technique) afin que les objectifs de qualité du Maître d'ouvrage retenus puissent être atteints ;
- d'évaluer très précisément la qualité technique de chaque logement de l'opération, vis-à-vis du référentiel de la marque Qualitel et/ou Habitat & Environnement (rubrique par rubrique) ;

afin,

- que le DCE puisse être modifié ou complété ;
- que le DCE transmis aux entreprises soit parfaitement compatible avec les objectifs de qualité souhaités.



L'évaluation définitive

L'évaluation définitive ne peut être établie tant que l'audit n'a pas été validé par CERQUAL.

L'examineur réalise l'évaluation définitive sur la base du dossier Marché signé afin de prendre en compte les modifications éventuelles proposées par les entreprises, le plus tôt possible avant le début du chantier.

L'évaluation définitive est établie le plus rapidement possible après la fourniture, par le Maître d'ouvrage, de l'ensemble des éléments nécessaires à son établissement.

Tous les choix techniques, précisions et niveaux de qualité technique doivent donc être à ce stade parfaitement définis et arrêtés, complétés éventuellement des éléments requis dans le rapport de l'audit.

A l'issue de l'étude définitive, l'examineur adresse à CERQUAL le rapport. L'examineur doit aussi tenir compte dans l'évaluation définitive des conclusions du rapport d'audit du projet envoyé par CERQUAL.

En résumé, l'objectif de l'Evaluation définitive est, avant le début des travaux :

- de vérifier que les réponses des entreprises retenues sont bien en phase avec les objectifs de qualité poursuivis ;
- d'évaluer les éventuelles modifications proposées par les entreprises ;
- d'évaluer définitivement la qualité technique, au stade conception, de chaque logement de l'opération, vis-à-vis du référentiel de la marque Qualitel et/ou Habitat & Environnement ;

afin,

- de garantir au maître d'ouvrage que la conception de son opération atteint bien les objectifs de qualité retenus au départ, sous réserve des éventuelles modifications à apporter aux dossiers Marchés (fournis à CERQUAL) ;
- de commencer les travaux une fois la conception clairement définie.



Cas des travaux modificatifs acquéreurs (TMA) et des travaux réservés

Dans le cadre des opérations en VEFA (Vente en l'Etat Futur d'Achèvement), les « TMA » sont les travaux modificatifs demandés par l'acquéreur, et les « travaux réservés » sont les travaux pris en charge par l'acquéreur.

Dans le cadre de la certification, les conditions d'acceptation de ces travaux sont les suivantes :

- Les conditions d'usage et de confort des autres logements doivent être maintenues.
- La réglementation est respectée dans tous les cas.
- Les travaux ne remettent pas en cause les objectifs visés de la certification de l'opération.

Dans le cadre des travaux réservés, le Maître d'ouvrage doit fournir au client le cahier des charges de CERQUAL concernant les exigences de la certification à respecter. Ce document devra être signé par l'acquéreur et fait office d'engagement contractuel.

Exemple :

Un acquéreur souhaite aménager lui-même la cuisine de son logement après réception de l'opération. Il demande au Maître d'ouvrage de livrer la cuisine en finition murale brute, avec uniquement les attentes électriques et les attentes et sorties d'eau. Le Maître d'ouvrage lui adresse donc le cahier des charges des exigences CERQUAL à respecter. Si l'acquéreur accepte d'exécuter ces travaux conformément au cahier des charges CERQUAL, le Maître d'ouvrage livrera le logement sans les revêtements muraux, équipements sanitaires et électriques, dans le respect de la réglementation.

Mise à jour janvier 2013 :

Option label « Bâtiment biosourcé »

L'option label « Bâtiment biosourcé » est délivrée dans le cadre d'une certification Qualitel ou Habitat & Environnement.

En phase conception, le Maître d'ouvrage ou sa maîtrise d'œuvre constitue un dossier technique selon les modalités du référentiel Option label « Bâtiment biosourcé » (disponible sur www.qualite-logement.org), qu'il transmet à l'examineur avec le DCE pour la réalisation de l'évaluation provisoire. Ce dernier réalise un contrôle de cohérence du dossier. Le Maître d'ouvrage communiquera toutes modifications ayant une incidence sur le label, avant la signature du dossier marché. En cas de délivrance du label, ce dernier sera précisé sur le certificat de l'opération selon les conditions du paragraphe suivant.

En phase réception, le vérificateur examine le recollement du dossier par rapport au projet initial afin de valider définitivement la conformité au label « Bâtiment biosourcé ».

 Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
	Document applicable à partir du 01/03/2012	13/19

Attribution d'un certificat Qualitel et/ou Habitat & Environnement

CERQUAL adresse au maître d'ouvrage, pour accord :

- les résultats de l'évaluation définitive ;
- le Bordereau des Pièces Techniques (BPT) récapitulant tous les documents ayant servis de base à l'établissement du rapport de l'évaluation définitive.

En cas d'accord du maître d'ouvrage sur les éléments précédents, CERQUAL décerne ou non, à l'opération immobilière étudiée, la marque Qualitel et/ou Habitat & Environnement. Lorsque la marque est décernée, CERQUAL transmet le certificat au Maître d'ouvrage. Ce certificat se présente sous la forme d'un document, qui récapitule les différentes caractéristiques spécifiques du projet de construction certifié ainsi que les différents thèmes environnementaux satisfaits. **Il est conditionné à l'obtention de la conformité des contrôles aux référentiels effectués sur site, lors de la réception de l'opération.**

Notamment, l'attribution du certificat Qualitel et/ou Habitat & Environnement engage le Maître d'ouvrage à réaliser la construction conformément aux documents et pièces écrites ayant servi de base à l'établissement de l'Evaluation définitive. Elle l'engage également à accepter que CERQUAL puisse réaliser des contrôles de conformité en cours ou en fin de chantier, voire après livraison des logements.

À ce titre, CERQUAL autorise le Maître d'ouvrage à utiliser la marque Qualitel et/ou Habitat & Environnement, uniquement pour cette opération et d'une manière qui ne puisse prêter à confusion (Règles Générales des marques Qualitel et Habitat & Environnement).

Lorsque la marque n'est pas décernée, CERQUAL clôture le dossier en Indiquatel pour Qualitel ou Indiquel pour Habitat & Environnement, en précisant les raisons.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	14/19

Contrôles de Conformité au Référentiel in situ

Les contrôles de conformité visés aux Règles Générales des marques Qualitel et Habitat & Environnement sont effectués par CERQUAL, selon le taux de sondage en vigueur.

Les Contrôles de Conformité aux Référentiels in situ (CCR) sont constitués :

- de la vérification in situ des ouvrages (en cours ou en fin de chantier) ;
- de la validation du Bilan de chantier, lorsque le thème chantier propre est dans le profil de certification (cf. rubrique chantier propre) ;
- de la validation des Gestes verts.

Les dits « CCR » étant effectués selon la méthodologie mise au point par CERQUAL, ces dispositions sont définies dans le Guide de Contrôles de Conformité aux Référentiels in situ à destination des vérificateurs.

Il existe trois types d'interventions pour réaliser des CCR sur site :

- **les CCR systématiques : réalisés en fin de chantier sur toutes les opérations ;**
- les CCR approfondis : réalisés en fin de chantier, sur des opérations tirées au sort. Pour les opérations concernées, elles se substituent aux CCR systématiques ou systématiques avec mesures acoustiques ;
- les CCR systématiques avec mesures acoustiques : réalisés en fin de chantier sur les opérations non tirées au sort et hors cadre du référentiel acoustique ou système sous surveillance. Les mesures acoustiques viseront uniquement les parties de l'ouvrage hors cadre référentiel ou sous observation. Pour les opérations concernées, elles se substituent aux CCR systématiques.

Les contrôles sont de trois natures :

- la revue documentaire : elle consiste à vérifier la fourniture et la cohérence de documents demandés au préalable ;
- les contrôles visuels : ils consistent à vérifier sur site, par des moyens simples (lecture de marquage, vérification de dimensions, d'épaisseurs,...) les exigences du référentiel ;
- les mesures spécifiques : elles consistent à vérifier sur site, à l'aide d'équipements spéciaux et d'intervenants agréés, les exigences du référentiel.

Le Maître d'ouvrage devra présenter au vérificateur, le bilan de chantier et le livret des gestes verts, lors de CCR in situ.

Un procès verbal sera envoyé par email dès la fin des CCR permettant au Maître d'Ouvrage d'initier la remise en conformité s'il y a lieu.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	15/19

Le rapport de CCR, après validation par CERQUAL, sera envoyé au Maître d'Ouvrage.

À l'issue des CCR in situ ou après remise en conformité, CERQUAL confirme le certificat délivré.

Lorsque les contrôles mettent en évidence un ou plusieurs écarts, le Maître d'ouvrage doit mettre en conformité l'opération ou le logement concerné. Un contrôle complémentaire, à la charge du Maître d'ouvrage, est alors prévu pour s'assurer, après l'intervention du Maître d'ouvrage, de la conformité de l'opération ou du logement. Dans certains cas, le contrôle complémentaire peut se limiter à un contrôle documentaire.

Attestation acquéreur

L'attestation sera remise après réalisation des CCR conformes ou après remise en conformité.

Prise en compte des autocontrôles des Entreprises

Les pièces écrites du dossier Marché devront stipuler que les entreprises doivent :

- réaliser des autocontrôles suivant les formulaires des recommandations professionnelles du programme Règles de l'Art Grenelle Environnement (RAGE) ;
- ou disposer d'une qualification ou d'une certification, qui répond aux objectifs d'autocontrôles visés par la certification.

La liste des autocontrôles concernés est téléchargeable sur le site internet de CERQUAL.

Réclamations reçues par le Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage doit enregistrer les réclamations reçues à toutes les phases de l'opération (conception, réalisation, livraison et après livraison) ainsi que le traitement de ces dernières. CERQUAL pourra demander le cahier de réclamations et en analyser le contenu de ce dernier lors de la réception d'une réclamation d'utilisateur.

	Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012	Processus	Version 1.1
		Document applicable à partir du 01/03/2012	16/19

Mise à jour janvier 2013 :

Attestations de prise en compte des réglementations thermique et acoustique

Prise en compte des « attestations acoustiques » selon l'arrêté du 27 novembre 2012

L'arrêté du 27 novembre 2012 impose aux Maîtres d'ouvrages d'opérations dont le PC est déposé à compter du 1^{er} janvier 2013, d'attester de la prise en compte de la réglementation acoustique par des constats réalisés en phases « conception » et « travaux » ainsi qu'au moyen de mesures acoustiques pour les opérations d'au moins 10 logements.

Les prestations réalisées	Opération ≥ 10 logements	Opération < 10 logements
CCR systématiques	Le vérificateur CERQUAL récupère le document d'attestation et les résultats des mesures acoustiques (suivant compétence du mesureur).	Le vérificateur CERQUAL récupère le document d'attestation. Pas de mesure acoustique.
CCR approfondis (tirage au sort)		
CCR avec mesures INDIQUÉL / INDIQUATEL	Le vérificateur CERQUAL récupère le document d'attestation et les résultats des mesures acoustiques (suivant compétences du mesureur). Il réalise des mesures ciblées si nécessaire	Le vérificateur CERQUAL récupère le document d'attestation. Il réalise les mesures acoustiques conformément au guide CERQUAL
CCR avec mesures Système sous observation ou avis DER		

Dans le cadre des CCR, il sera demandé au Maître d'ouvrage de fournir le document d'attestation (Annexe 1 de l'arrêté), ainsi que le rapport de mesures détaillé prévues dans le cadre de l'arrêté (y compris les plans avec repérage des points de mesures). Ces documents sont fournis par le Maître d'ouvrage au vérificateur missionné par CERQUAL.

Le vérificateur s'assure que :

- le document d'attestation ne fait apparaître aucune irrégularité dans la prise en compte de la réglementation ;
- les résultats des mesures acoustiques prévues dans le cadre de l'arrêté montrent la conformité aux exigences des référentiels ;
- les personnes ayant réalisées les mesures (dénommées « les mesureurs ») sont compétentes au regard de la certification.

Critères de compétence des mesureurs au regard de la certification :

- un vérificateur agréé par CERQUAL, agrément en cours de validité ;
- un bureau d'études acoustiques certifié OPQIBI 1604 présentant des références dans le secteur du bâtiment résidentiel ;
- autre intervenant justifiant de compétences en mesures acoustiques (formation Bac +2 avec spécialisation acoustique et/ou expériences d'au moins 2 ans dans le domaine des études et mesures acoustiques dans le secteur résidentiel).

CERQUAL effectue les mesures acoustiques sur les opérations de moins de 10 logements. CERQUAL peut effectuer des mesures acoustiques ciblées sur les opérations de 10 logements et plus si besoin en supplément des mesures réglementaires (cf. tableau ci-dessus).

Dans le cas où l'attestation du Maître d'Ouvrage indique une irrégularité dans la prise en compte de la réglementation ou que les résultats et/ou les conditions de réalisation des mesures acoustiques (compétence du mesureur) ne sont pas conformes aux exigences du référentiel de certification, il est demandé au Maître d'ouvrage de faire réaliser les prestations nécessaires afin de mettre en conformité réglementaire et de lever tous les écarts. Après mise à niveau, CERQUAL pourra réaliser des mesures acoustiques complémentaires devant permettre de lever l'ensemble des non conformités pour la certification.



Attestation thermique RT2012

Le décret n° 2011-544 du 18 mai 2011 et l'arrêté du 11 octobre 2011 définissent le dispositif réglementaire de prise en compte des attestations thermiques de la RT2012. Une attestation de prise en compte de la réglementation thermique RT 2012 doit être établie au stade du permis de construire ainsi qu'au stade fin de chantier.

A la demande du Maître d'ouvrage, CERQUAL pourra établir l'attestation thermique en fin de chantier, dès lors que l'opération fera l'objet d'une demande de label de performance énergétique HPE 2012 ou THPE 2012.

Dans le cadre des contrôles de conformités au référentiel, CERQUAL prend en compte les conclusions des attestations réglementaires. Le Maître d'ouvrage fournit au vérificateur les documents de l'attestation.

En cas d'irrégularité dans la prise en compte de la réglementation thermique RT2012 matérialisé dans l'attestation concernée, il est demandé au Maître d'ouvrage de faire réaliser les prestations nécessaires afin de se mettre en conformité réglementaire et de lever tous les écarts. Après mise à niveau, CERQUAL pourra réaliser des contrôles complémentaires devant permettre de lever l'ensemble des non conformités pour la certification.



Documents supports

Les documents supports du référentiel Qualitel et Habitat & Environnement millésime 2012 sont constitués :

- des documents d'audit
 - guide d'audit
 - rapports d'audit
- des documents d'évaluation
 - la revue technique
 - le rapport d'évaluation
- des documents de contrôle de conformité au référentiel (CCR) in situ
 - guide de CCR in situ
 - rapport de CCR in situ (systématique, approfondi)
- de documents divers
 - notes techniques
 - FIC (Fiche d'Interprétation et Complément) et FEST (Fiche d'Exemple de Solutions Techniques)

Ces documents sont mis à jour à chaque changement dans le référentiel et sont accessibles sur : www.qualite-logement.org/ ou sur l'extranet CERQUAL.