



COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Direction Générale
INDUSTRIE

III/D

Directive du Conseil 89/106/CEE

DOCUMENT INTERPRÉTATIF

concernant l'exigence essentielle n° 6

"ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE"

Rue de la Loi 200, B-1049 Bruxelles.

Téléphone: ligne directe 29. ... , Standard: 299 11 11, Telex COMEU B 21877, Adresse télégraphique COMEUR Bruxelles

SOMMAIRE

1. **GENERALITES**
 - 1.1 Objet et champ d'application
 - 1.2 Niveaux ou classes d'exigences essentielles et de performances des produits en rapport avec ces exigences
 - 1.3 Signification des termes généraux utilisés dans les documents interprétatifs
2. **EXPLICATION DE L'EXIGENCE ESSENTIELLE "ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE"**
 - 2.1 Usages de l'énergie considérés dans le présent document interprétatif
 - 2.2 Terminologie spécifique
3. **BASE POUR LA VERIFICATION DU RESPECT DE L'EXIGENCE ESSENTIELLE "ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE"**
 - 3.1 Généralités
 - 3.2 Actions
 - 3.3 Vérification du respect de l'exigence essentielle
4. **SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET GUIDES D'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN**
 - 4.1 Généralités
 - 4.2 Dispositions concernant les ouvrages ou parties d'ouvrages
 - 4.3 Dispositions concernant les produits
5. **DUREE DE VIE, DURABILITE**
 - 5.1 Traitement de la durée de vie des ouvrages de construction au regard de l'exigence essentielle
 - 5.2 Traitement de la durée de vie des produits de construction au regard de l'exigence essentielle

**EXIGENCE ESSENTIELLE :
ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE**

1. GENERALITES

1.1 Objet et champ d'application

- (1) Le présent document interprétatif se rapporte à la directive 89/106/CEE⁽¹⁾ du Conseil, du 21 décembre 1988, relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres concernant les produits de construction, ci-après dénommée "la directive".
- (2) L'article 3 de la directive stipule que les documents interprétatifs visent à donner une forme concrète aux exigences essentielles afin d'établir les liens nécessaires entre les exigences essentielles visées à l'annexe I de la directive et les mandats relatifs à l'élaboration de normes harmonisées et de guides d'agrément technique européen ou de contribuer à la reconnaissance d'autres spécifications techniques au sens des articles 4 et 5 de la directive.

Lorsque cela sera jugé nécessaire, les dispositions du présent document interprétatif seront précisées dans chaque mandat. Lors de l'élaboration des mandats, il sera tenu compte, si nécessaire, des autres exigences essentielles visées dans la directive, ainsi que dans les autres directives relatives aux produits de construction.

- (3) Le présent document interprétatif concerne les aspects de l'ouvrage en rapport avec l'exigence essentielle "Economie d'énergie et isolation thermique". Il répertorie des produits ou des familles de produits et leurs caractéristiques qui contribuent à une performance satisfaisante.

Pour chaque utilisation prévue pour un produit, les mandats indiqueront en détail celles de ces caractéristiques qui figureront dans les spécifications harmonisées, dans le cadre d'une procédure par étapes avec le CEN/CENELEC/EOTA, ce qui permettra de modifier ou de compléter les caractéristiques du produit en cas de nécessité.

L'annexe 1 de la directive définit comme suit l'exigence essentielle applicable lorsque les ouvrages sont soumis à des réglementations contenant une telle exigence :

"L'ouvrage ainsi que ses installations de chauffage, de refroidissement et d'aération doivent être conçus et construits de manière que la consommation d'énergie requise pour l'utilisation de l'ouvrage reste modérée eu égard aux conditions climatiques locales, sans qu'il soit pour autant porté atteinte au confort thermique des occupants".

(1) J.O. n° L 40 du 11.2.1989.

(4) Conformément à la Résolution du Conseil du 7 mai 1985 (Nouvelle Approche) et au préambule de la directive, la présente interprétation de l'exigence essentielle vise à éviter d'abaisser les niveaux de protection existants et justifiés s'appliquant aux ouvrages dans les Etats membres.

1.2 Niveaux ou classes applicables pour les exigences essentielles et les performances des produits en rapport avec ces exigences

1.2.1 Lorsque des différences au sens de l'article 3 paragraphe 2 de la directive sont identifiées et justifiées conformément au droit communautaire, il peut s'avérer nécessaire d'établir des classes pour les exigences essentielles et les performances correspondantes des produits. Ces classes visent à assurer la libre circulation et la libre utilisation des produits de construction.

Dans ce cas, de telles classes seront définies soit dans le document interprétatif, soit selon la procédure prévue à l'article 20 paragraphe 2 point (a) de la directive. Lorsque cette procédure fait apparaître la classification des performances des produits comme le seul moyen d'exprimer la gamme des niveaux d'exigence applicables à l'ouvrage, la Commission, dans le cadre du mandat, invite le CEN, le CENELEC ou l'EOTA à formuler la proposition qui convient.

La gamme des niveaux d'exigence couverte par les classes dépend des niveaux existants et justifiés en vigueur dans les Etats membres.

Lorsque, conformément à l'article 6 paragraphe 3 de la directive, un Etat membre détermine parmi les classes adoptées une ou plusieurs classes à respecter sur son territoire (ou sur une partie de celui-ci), il ne doit le faire que sur la base des différences visées à l'article 3 paragraphe 2 de la directive.

1.2.2 Dans le cas où aucune des différences visées à l'article 3 paragraphe 2 de la directive n'est identifiée, les normalisateurs peuvent également utiliser des classes (ou niveaux) de performance des produits pour faciliter la tâche des spécificateurs, des fabricants et des acheteurs. Pour certains produits, l'existence de classes (ou de niveaux) facilite l'utilisation de la norme dans le but d'établir un lien entre la performance du produit et son utilisation prévue.

De telles classes (ou niveaux) de performance pour les produits peuvent donc être établis en vertu de l'article 4 paragraphe 1 de la directive par les normalisateurs, qui tiendront la Commission et le Comité permanent informés des travaux en cours dans ce domaine dans le cadre de l'exécution des mandats.

1.2.3 Chaque fois que des classes sont définies pour des ouvrages ou pour des produits, il est nécessaire d'établir une classe portant la dénomination "aucune performance déterminée" lorsque aucune exigence légale n'existe dans ce domaine dans un Etat membre au moins.

1.3 Signification des termes généraux utilisés dans les documents interprétatifs

1.3.1 **Ouvrages de construction**

On entend par "ouvrage de construction" tout ce qui est construit ou résulte d'opérations de construction et qui est fixé au sol. Ce terme s'applique aussi bien aux **bâtiments** qu'aux **ouvrages de génie civil**. Dans les documents interprétatifs, les "ouvrages de construction" sont également dénommés "ouvrages". Les ouvrages de construction comprennent notamment : les habitations, les bâtiments industriels, commerciaux, sanitaires, scolaires, récréatifs et agricoles, les ponts, les voies routières, les chemins de fer, les réseaux de canalisations, les stades, les piscines, les appontements, les quais, les docks, les écluses, les canaux, les barrages, les châteaux d'eau, les citernes, les pylônes, les tunnels, etc.

1.3.2 **Produits de construction**

(1) On entend par "produit de construction" tout produit destiné à être incorporé à demeure dans les ouvrages de construction et mis sur le marché en tant que tel. Lorsqu'ils sont utilisés dans les documents interprétatifs, les termes "produits de construction" ou "produits" comprennent les matériaux, les éléments et les composants (seuls ou sous forme de kit) de systèmes préfabriqués ou d'installations qui permettent à l'ouvrage de répondre aux exigences essentielles.

(2) "Incorporer un produit à demeure" signifie :

- que son enlèvement réduirait les performances potentielles de l'ouvrage, et
- que son démontage ou son remplacement sont des opérations qui font intervenir des activités de construction.

1.3.3 **Entretien normal**

(1) Par "entretien", on entend une série de mesures préventives ou autres appliquées à l'ouvrage pour lui permettre de remplir toutes ses fonctions pendant sa durée de vie. Il s'agit notamment du nettoyage, de l'assistance technique, des travaux de remise en peinture, des réparations, ainsi que du remplacement de certaines parties de l'ouvrage en cas de nécessité, etc.

(2) L'entretien normal comporte généralement des inspections et a lieu lorsque le coût de l'intervention nécessaire n'est pas disproportionné à la valeur de la partie de l'ouvrage concernée, les coûts indirects étant pris en compte.

1.3.4 **Utilisation prévue**

L'utilisation prévue d'un produit désigne le(s) rôle(s) que le produit est destiné à jouer dans la satisfaction des exigences essentielles.

1.3.5 **Durée de vie raisonnable du point de vue économique**

(1) La durée de vie est la période durant laquelle les performances de l'ouvrage seront maintenues à un niveau compatible avec la satisfaction des exigences essentielles.

- (2) Une durée de vie raisonnable du point de vue économique suppose la prise en considération de tous les aspects pertinents, tels que :
- les coûts de conception, de construction et d'utilisation;
 - les coûts survenant en cas d'impossibilité d'utilisation;
 - les risques et conséquences d'une défaillance de l'ouvrage pendant sa durée de vie et le coût de l'assurance couvrant de tels risques;
 - les rénovations partielles envisagées;
 - les coûts des inspections, de l'entretien et des réparations de l'ouvrage;
 - les coûts d'exploitation et de gestion;
 - le démantèlement;
 - les aspects écologiques.

1.3.6 **Actions**

Les actions susceptibles de compromettre la conformité de l'ouvrage aux exigences essentielles sont exercées par des agents agissant sur tout ou partie de l'ouvrage. Ces agents sont d'ordre mécanique, chimique, biologique, thermique et électromagnétique.

1.3.7 **Performance**

La performance est une expression quantitative (valeur, degré, classe ou niveau) du comportement de tout ou partie d'un ouvrage ou d'un produit lorsqu'il est soumis à une action ou en provoque une dans les conditions de service prévues (pour les ouvrages ou parties d'ouvrages) ou dans les conditions d'utilisation prévues (pour les produits).

2. **EXPLICATION DE L'EXIGENCE ESSENTIELLE "ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE"**

2.1 Usages de l'énergie considérés dans le présent document interprétatif

L'interprétation de l'exigence essentielle "ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE" est que les ouvrages doivent être, à l'usage, économes en énergie, compte tenu des conditions climatiques, du lieu d'implantation et de l'utilisation prévue de l'ouvrage. A cette fin, les dispositions relatives aux économies d'énergie peuvent concerner les usages suivants de l'énergie :

- Chauffage
- Refroidissement
- Contrôle de l'humidité

- Production d'eau chaude sanitaire
- Ventilation

Ces usages couvrent l'obtention des conditions d'ambiance nécessaires à l'utilisation de l'ouvrage.

2.2 Terminologie spécifique

2.2.1 **Bâti**

On entend par "bâti" l'ouvrage de construction comprenant les éléments de construction extérieurs et les parois intérieures avec leurs finitions, mais sans les équipements techniques.

2.2.2 **Matériaux du bâti**

On entend par "matériaux du bâti" les matériaux homogènes tels que :

- les matériaux en vrac
- les produits homogènes de forme simple (blocs, panneaux, feuilles), pouvant être caractérisés par les propriétés du matériau constitutif et leurs dimensions.

2.2.3 **Composants du bâti**

On entend par "composants du bâti" les produits hétérogènes ou de forme complexe fabriqués et mis sur le marché pour être intégrés dans le bâti. Les composants du bâti sont tous les composants formant tout ou partie de la toiture, des plafonds, des planchers, des murs, des portes et fenêtres, des façades et des cloisons. Les cheminées et les gaines techniques peuvent également, dans certains cas, faire partie des composants du bâti.

2.2.4 **Équipements techniques ou systèmes**

On entend par "équipements techniques ou systèmes" l'ensemble des composants des systèmes consommateurs d'énergie correspondant aux différents usages de l'énergie mentionnés au point 2.1 qui sont nécessaires à l'utilisation de l'ouvrage de construction.

2.2.5 **Ouvrages préfabriqués**

Les ouvrages préfabriqués, susceptibles d'être transportés, entièrement terminés ou réalisés sous forme de modules tridimensionnels, pourvus ou non de leurs équipements techniques, sont considérés comme des produits de construction.

2.2.6 **Valeur de référence**

On entend par "valeur de référence" d'une caractéristique d'un produit la valeur déterminée au moyen d'une méthode harmonisée comme représentant, dans des conditions de référence, la valeur de la caractéristique pendant la durée du vie du produit.

Remarque : la valeur de référence figure dans l'attestation de conformité pour la marquage CE conformément à la spécification technique correspondante.

2.2.7 Valeur de calcul

On entend par "valeur de calcul" d'une caractéristique d'un produit la valeur déterminée au moyen d'une méthode harmonisée pour des conditions d'utilisation spécifiques; elle est basée, entre autres, sur la valeur de référence.

Remarque : en l'absence de valeur de référence, on peut avoir recours à des valeurs de calcul généralement reconnues tirées de tableaux de données harmonisées.

3. BASE POUR LA VERIFICATION DU RESPECT DE L'EXIGENCE ESSENTIELLE "ECONOMIE D'ENERGIE ET ISOLATION THERMIQUE"

3.1 Généralités

- (1) Le présent chapitre détermine les principes fondamentaux les plus couramment utilisés dans les Etats membres pour vérifier le respect de l'exigence essentielle "Economie d'énergie et isolation thermique". Ces principes sont actuellement respectés lorsque les ouvrages sont soumis à des réglementations comprenant cette exigence essentielle. Le chapitre 4 indique comment l'exigence essentielle peut être respectée en se conformant aux spécifications techniques visées à l'article 4 de la directive.
- (2) Lorsqu'elle s'applique, l'exigence essentielle est satisfaite avec une probabilité acceptable pendant une durée de service de l'ouvrage raisonnable du point de vue économique.
- (3) Le respect de l'exigence essentielle est assuré via une série de mesures connexes concernant notamment :
 - la conception générale et détaillée de l'ouvrage, son exécution et l'entretien nécessaire;
 - les propriétés, les performances et l'utilisation des produits de construction.
- (4) Il appartient aux Etats membres d'arrêter, lorsqu'ils le jugent nécessaire, des mesures concernant la surveillance de la conception générale et détaillée et de l'exécution de l'ouvrage, ainsi que les compétences des parties et des personnes concernées. Lorsque cette surveillance et ce contrôle des compétences sont directement en rapport avec les caractéristiques des produits, les dispositions correspondantes seront fixées dans le cadre des mandats pour l'élaboration des normes et des guides d'agrément technique européen pour les produits concernés.

3.2 Actions

3.2.1 Généralités

Les besoins énergétiques d'un ouvrage de construction sont déterminés par un ensemble de facteurs eux-mêmes soumis à de nombreuses influences telles que :

- l'environnement extérieur

- l'environnement intérieur, l'usage et l'exploitation de l'ouvrage
- la conception de l'ouvrage
- les caractéristiques des matériaux et composants.

Peuvent également être pris en compte la source d'énergie, son coût, ainsi que la répartition dans le temps et les pointes de la demande d'énergie.

Les paragraphes suivants indiquent les principaux fondements techniques auxquels il peut être fait référence dans les dispositions relatives aux économies d'énergie.

3.2.2 **Chauffage et refroidissement des locaux et contrôle de l'humidité**

La quantité d'énergie nécessaire pour le chauffage et le refroidissement des locaux et le contrôle de l'humidité dépend des facteurs suivants :

- conditions intérieures (exigences de confort et apports internes)
- conditions ambiantes extérieures (température, humidité, rayonnement, vent, etc.)
- coefficient de transmission thermique du bâtiment, caractérisant le niveau d'isolation thermique du bâtiment
- transmission de vapeur d'eau à travers le bâti et génération de vapeur d'eau à l'intérieur du bâtiment
- perméabilité à l'air du bâti
- taux de renouvellement d'air minimal et maximal obtenus avec les systèmes de ventilation naturels ou mécaniques
- surface, orientation et facteur solaire des éléments transparents et effets des dispositifs d'ombrage et de protection solaire
- caractéristiques thermiques dynamiques du bâti et des installations de chauffage/refroidissement
- rendement et mode d'exploitation et de contrôle de l'installation de chauffage/climatisation ou d'humidification.

3.2.3 **Production d'eau chaude sanitaire**

Les facteurs principaux sont notamment :

- la quantité d'eau utilisée
- l'élévation de température nécessaire
- le rendement des systèmes de chauffage et de pompage
- la consommation en électricité des commandes automatiques, des vannes électromagnétiques, etc.
- les pertes thermiques de distribution et de stockage.

3.2.4 Ventilation

Le taux de renouvellement d'air nécessaire découle principalement de l'exigence essentielle "Hygiène, santé et environnement". En outre, le vent et le tirage thermique peuvent être à l'origine d'un renouvellement d'air non désiré.

La ventilation nécessite une part importante des charges de chauffage et de climatisation, qui peut être limitée moyennant :

- des dispositions visant l'étanchéité à l'air des bâtiments
- une conception et un dimensionnement appropriés des installations de ventilation compte tenu des exigences de qualité de l'air
- des règles adéquates pour le contrôle et l'utilisation des systèmes de ventilation
- l'utilisation de dispositifs récupérateurs d'énergie.

Les principales caractéristiques correspondantes des ouvrages sont les suivantes :

- le taux de renouvellement d'air nominal
- la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment, qui détermine le débit des infiltrations d'air en fonction de la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur
- la surface d'ouverture des fenêtres, des portes, etc.

La ventilation naturelle permet parfois de répondre aux exigences de confort et de qualité de l'air sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des systèmes de ventilation mécanique ou de climatisation. Une conception et une spécification adéquates des systèmes de ventilation naturelle ou mécanique (y compris le choix des motoventilateurs) peuvent contribuer à limiter les besoins de chauffage ou de refroidissement et la consommation d'énergie des ventilateurs.

3.3 Vérification du respect de l'exigence essentielle

Cette analyse des facteurs influents (3.2) montre que les dispositions visant à économiser l'énergie peuvent intégrer de nombreux paramètres relatifs :

- à la localisation, à l'orientation et à la géométrie de l'ouvrage de construction
- aux caractéristiques physiques des matériaux et composants du bâti
- à la conception des systèmes d'équipement technique
- aux performances des composants de ces systèmes
- au comportement des occupants
-

Les économies d'énergie peuvent être réglementées de nombreuses manières : on peut soit arrêter des dispositions distinctes pour des facteurs particuliers, soit combiner les niveaux d'exigences pour différents facteurs, soit encore élaborer des dispositions couvrant les besoins globaux d'énergie.

Les principales options (ou combinaisons d'options) répertoriées dans les Etats membres pour l'expression des exigences sont les suivantes :

Option n° 1 :

Les dispositions font référence aux caractéristiques des matériaux du bâti (par ex. résistance thermique d'un matériau isolant, perméabilité à la vapeur d'eau d'un pare-vapeur, émissivité d'une couche réfléchissante dans l'infrarouge).

Option n° 2 :

Les dispositions font référence aux caractéristiques des composants du bâti et des systèmes (par ex. coefficient de transmission thermique des murs, toitures, planchers, portes et fenêtres; étanchéité à l'air des portes et des fenêtres; rendement des chaudières, des ventilateurs et des groupes frigorifiques).

Option n° 3 :

Les dispositions font référence à des caractéristiques performancielle qui sont spécifiques de l'ouvrage de construction proprement dit ou d'un équipement technique considéré dans son ensemble (par ex. le coefficient de transmission thermique d'un bâtiment, la perméabilité à l'air globale d'un bâtiment, le débit d'air nominal, le rendement global d'un système de chauffage ou de refroidissement aux conditions de base).

Option n° 4 :

Les dispositions font référence à la quantité d'énergie qu'un équipement technique devrait normalement fournir pour un usage déterminé, sur la base de données conventionnelles représentatives de l'utilisation et des conditions d'ambiance prévues de l'ouvrage de construction (p. ex. quantité d'énergie thermique à fournir annuellement dans les locaux pour chauffer ou refroidir un bâtiment à une température intérieure donnée, compte tenu des apports internes et solaires).

Option n° 5 :

Les dispositions font référence à la quantité d'énergie à fournir à un système d'équipement technique pour atteindre une certaine performance dans des conditions données, compte tenu de son rendement (par ex. consommation d'énergie prévue pour le chauffage et/ou le refroidissement); les critères retenus peuvent être pondérés en fonction de la nature ou du coût de la source d'énergie.

Les Etats membres sont libres de choisir parmi les diverses options proposées pour la vérification du respect de l'exigence essentielle. Aucune de ces méthodes ne doit créer d'entrave à l'utilisation de produits conformes aux spécifications techniques harmonisées.

4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET GUIDES D'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

4.1 Généralités

- (1) Par "spécifications techniques", on entend les spécifications visées à l'article 4 de la directive. Par "guides d'agrément technique européen" d'un produit ou d'une famille de produits, on entend les guides visés à l'article 11 de la directive.
- (2) Il convient de noter la distinction générale suivante :
 - **catégorie A** : il s'agit des normes concernant la conception et l'exécution des bâtiments et des ouvrages de génie civil, ou de parties ou d'aspects particuliers de ceux-ci, en vue de la satisfaction des exigences essentielles définies dans la directive 89/106/CEE du Conseil. Les normes de la catégorie A doivent être prises en considération dans le champ d'application de la directive lorsque les différences existant entre les dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres entravent l'élaboration de normes harmonisées concernant des produits.
 - **catégorie B** : il s'agit des spécifications techniques et des guides d'agrément technique européen concernant exclusivement les produits de construction soumis à une attestation de conformité et à un marquage conformément aux articles 13, 14 et 15 de la directive 89/106/CEE du Conseil. Ces documents ont trait aux exigences en matière de performance et/ou d'autres propriétés telles que la durabilité des caractéristiques susceptibles d'influencer la satisfaction des exigences essentielles, les essais, et les critères de conformité d'un produit. Les normes de la catégorie B qui concernent une ou plusieurs famille(s) de produits sont de nature différente et sont appelées normes horizontales (catégorie Bh).
- (3) Cette distinction entre les catégories A et B n'a pas pour objet de fixer des priorités différentes pour les travaux relatifs aux différents documents, mais de rendre compte des responsabilités respectives des autorités des Etats membres et des organismes de normalisation et d'agrément technique européen en ce qui concerne la mise en oeuvre de la directive 89/106/CEE.
- (4) Afin de garantir la qualité de ces documents en vue du respect de l'exigence essentielle, les dispositions du présent document interprétatif se traduiront par des conditions spécifiques qui seront incorporées aux mandats d'élaboration des normes européennes et guides d'agrément technique européen correspondants.
- (5) Les hypothèses sur lesquelles reposent les normes de catégorie A, d'une part, et les spécifications de catégorie B, d'autre part, doivent être compatibles entre elles.

(6) Les spécifications techniques de catégorie B et les guides d'agrément technique européen doivent indiquer l'(les) utilisation(s) prévue(s) du produit concerné.

4.2 Dispositions concernant les ouvrages ou parties d'ouvrages

4.2.1 **Généralités**

Les exigences visant à limiter la consommation d'énergie peuvent s'exprimer selon différentes options (*voir paragraphe 3.3*). Ces exigences doivent être liées aux caractéristiques harmonisées des produits.

La consommation d'énergie est fonction, d'une part, de l'ouvrage ou de parties de l'ouvrage et, d'autre part, des besoins des occupants.

Les chapitres suivants donnent un aperçu des méthodes les plus couramment utilisées dans les Etats membres en ce qui concerne :

- l'expression des besoins des occupants (*paragraphe 4.2.2*)
- l'expression des besoins énergétiques et leur lien avec les caractéristiques des produits (*paragraphe 4.2.3*).

4.2.2 **Expression des besoins des occupants**

On a pu répertorier les besoins suivants :

- 1° Evaluation du confort thermique dans les pièces ou les locaux, compte tenu de tous les paramètres pertinents, en été comme en hiver;
- 2° Evaluation des besoins prévisibles d'eau chaude pour des applications sanitaires;
- 3° Expression de la qualité de l'air intérieur ou des besoins de ventilation.

4.2.3 **Expression des besoins énergétiques et de leur lien avec les caractéristiques des produits**

4.2.3.1 Options n°s 1 et 2 pour l'expression des exigences

Les options n°1 et n° 2 pour l'expression des exigences en matière d'économie d'énergie sont directement liées aux caractéristiques des produits. Ces caractéristiques sont reprises au paragraphe 4.3 relatif aux dispositions concernant les produits.

Pour exprimer les exigences en matière d'économie d'énergie suivant les options n° 1 et n° 2, il convient de tenir compte des dispositions du point 1.2.1 ci-dessus.

4.2.3.2 Option n° 3 pour l'expression des exigences

L'option n° 3 nécessite des procédures utilisant les données spécifiques de l'ouvrage proprement dit, y compris les caractéristiques des produits et les données du projet. Les principales méthodes portent sur les éléments suivants :

- 1° Calcul du coefficient de transmission thermique ou niveau d'isolation thermique de l'enveloppe d'un bâtiment, compte tenu du flux thermique bidimensionnel et tridimensionnel à travers le bâti et du transfert de chaleur par le sol et les espaces non chauffés;
- 2° Evaluation de la perméabilité à l'air globale d'un bâtiment en fonction de la perméabilité des différents composants de l'enveloppe (portes, fenêtres, etc.) et des caractéristiques d'étanchéité de l'assemblage, compte tenu de la qualité d'exécution de l'ouvrage;
- 3° Mesure de la perméabilité à l'air globale d'un bâtiment;
- 4° Calcul du débit d'air nominal des systèmes de ventilation mécanique, sur la base des caractéristiques débit-pression des composants du système de ventilation (ventilateurs, conduits, entrées et sorties d'air);
- 5° Calcul du rendement nominal des systèmes de chauffage et de refroidissement sur la base du rendement en pleine charge et du coefficient de dimensionnement du générateur, ainsi que de la quantité et du taux de récupération des diverses pertes thermiques du système aux conditions de base.

4.2.3.3 Option n° 4 pour l'expression des exigences

L'option n° 4 utilise les mêmes caractéristiques de produits et de mise en oeuvre que l'option n° 3 et nécessite également des données relatives à l'utilisation prévue et aux conditions extérieures.

Les principales méthodes concernent les points suivants :

- 1° Définition des données climatiques à utiliser pour les systèmes consommateurs d'énergie;
- 2° Estimation des besoins énergétiques liés à la ventilation (tenant compte des infiltrations aussi bien que de la ventilation spécifique);
- 3° Calcul des charges de chauffage et de refroidissement aux conditions de base, afin de définir les puissances utiles du système de refroidissement et/ou de chauffage;
- 4° Calcul de la température intérieure, dans des conditions hivernales ou estivales données, en l'absence ou avec une puissance limitée des systèmes de chauffage et de refroidissement;
- 5° Estimation de l'effet de besoins variables en matière de conditions intérieures, ainsi que des systèmes de commande et des stratégies de contrôle;
- 6° Estimation des apports solaires saisonniers par les surfaces vitrées, compte tenu de la latitude, du climat, de l'orientation, ainsi que des caractéristiques des produits;
- 7° Estimation de l'ordre de grandeur des apports internes d'énergie (métabolisme et usages divers de l'énergie);

- 8° Estimation du taux d'utilisation des apports solaires et des apports internes d'énergie;
- 9° Estimation de l'énergie nécessaire au fonctionnement en oeuvre des pompes, des ventilateurs, de l'équipement de refroidissement et des auxiliaires en tenant compte du rendement du système d'entraînement;
- 10° Méthode de mesure des infiltrations d'air dans les ouvrages et de corrélation des résultats des mesures aux conditions réelles de température et de vent.

4.2.3.4 Option n° 5 pour l'expression des exigences

L'option n° 5 est basée sur la connaissance de la quantité d'énergie à fournir par les systèmes (option n° 4) et du rendement global des systèmes, et permet de déterminer la consommation d'énergie prévisible des systèmes.

Des procédures permettent d'évaluer :

- le rendement moyen des générateurs des systèmes de chauffage et de refroidissement;
- les besoins d'énergie (consommation d'énergie brute prévisible) de tous les systèmes consommateurs d'énergie, sur la base de la production d'énergie utile requise (option n° 4) et du rendement moyen de ces systèmes.

4.3 Dispositions concernant les produits

4.3.1 **Prescriptions générales**

Les caractéristiques des produits en oeuvre peuvent être déterminées de différentes manières :

- a) emploi de valeurs de calcul généralement reconnues correspondant à des estimations fiables des caractéristiques des produits de construction utilisés (il existe déjà, dans la plupart des pays, des listes où figurent ces informations)
- b) calcul des valeurs de calcul
- c) mesure des valeurs de calcul
- d) détermination des valeurs de calcul à partir des valeurs de référence.

Remarque : Les valeurs de calcul tiennent compte des conditions spécifiques et des effets du vieillissement pour les produits en oeuvre.

Les méthodes de calcul simplifiées conventionnelles doivent indiquer le degré de résolution des valeurs d'entrée et de sortie, en tenant compte de la précision estimée. La précision et le degré de résolution des procédures de mesure et d'interprétation des mesures doivent être définis.

4.3.2 Caractéristiques des produits en rapport avec l'exigence essentielle

4.3.2.1 Matériaux du bâti

- (1) Les matériaux pertinents du bâti sont répertoriés dans la plupart des normes nationales qui définissent la méthode à employer pour calculer les pertes thermiques. Ci-dessous figure à titre d'exemple une liste non exhaustive des matériaux concernés :
 - matériaux des couches de finition
 - mortiers, plâtres et enduits
 - bétons de tous types
 - bois d'oeuvre, matériaux à base de bois, planches, pierres naturelles, briques, parpaings
 - gravier, sable, terre
 - verre, plastique, métaux
 - matériaux d'isolation thermique
- (2) Pour ces produits, il convient de définir un ensemble de valeurs de calcul généralement reconnues pour différents ensembles de conditions, que tout concepteur puisse utiliser sans que d'autres mesures soient nécessaires. Les caractéristiques à examiner, le cas échéant, pour le matériau concerné, figurent dans le tableau 4.1.
- (3) Pour les matériaux pour lesquels, pour une caractéristique donnée, on revendique des valeurs de calcul plus favorables que celles indiquées dans la liste des valeurs généralement reconnues (voir 1°, ou lorsque l'utilisateur demande la confirmation d'une valeur donnée, il importe de disposer de méthodes de détermination harmonisées permettant de vérifier les valeurs de calcul plus favorables indiquées par le fabricant.

Remarque : Dans la majorité des cas, ces méthodes de détermination harmonisées préciseront :

- la méthode de mesure et les conditions d'essai de référence permettant d'obtenir les "valeurs de référence";
- la procédure suivie pour obtenir les valeurs de calcul sur la base de la valeur de référence et des conditions d'utilisation spécifiques.

Tableau 4.1 : Caractéristiques des matériaux du bâti à considérer le cas échéant

N°	Caractéristiques
1	Masse volumique, géométrie, stabilité dimensionnelle
2	Conductivité thermique ou résistance thermique pour plusieurs conditions d'humidité
3	Chaleur massique
4	Coefficient de dilatation thermique
5	Résistance à la diffusion de vapeur d'eau
6	Coefficient de dilatation hygrique
7	Teneur en humidité hygroscopique pour plusieurs conditions d'humidité relative
8	Coefficient d'absorption d'eau
9	Perméabilité à l'air
10	Caractéristiques mécaniques telles que : résistance à la compression; résistance à la traction; module d'élasticité; coefficient de Poisson
11	Emissivité pour le rayonnement de grande longueur d'onde
12	Transmittance pour le rayonnement de grande longueur d'onde
13	Transmittance et facteur d'absorption pour le rayonnement solaire

4.3.2.2 Composants du bâti

Pour ces composants, les caractéristiques à considérer, le cas échéant, sont indiquées dans le tableau 4.2. Pour leur évaluation, il est nécessaire d'établir :

- des valeurs de calcul généralement reconnues
- des méthodes de calcul simples et manuelles communes
- des méthodes de calcul précises harmonisées
- des méthodes de détermination harmonisées, basées sur des mesures.

Il convient d'employer l'une des trois dernières approches citées lorsque le fabricant revendique pour ses produits des valeurs plus favorables que celles obtenues suivant la première approche.

Remarque : la dernière méthode définira :

- la méthode d'essai et les conditions de référence permettant d'obtenir la valeur de référence
- la procédure à appliquer pour obtenir la valeur de calcul à partir de la valeur de référence et des conditions d'utilisation spécifiques.

Tableau 4.2 : Caractéristiques des composants du bâti à considérer le cas échéant

Caractéristiques des composants	
1	Coefficient de transmission (*) (*) ou résistance thermique (*) flux thermique unidimensionnel (**) flux thermique bi- ou tridimensionnel
2	Conductivité équivalente ou résistance thermique pour tout type de maçonnerie
3	Transfert d'humidité
4	Résistance à la pluie battante
5	Perméabilité à l'air (*), (**)
6	Caractéristiques d'inertie thermique
7	Transmission de l'énergie solaire (*), (**)
8	Surface utile et caractéristiques de débit des ouvertures destinées à la ventilation (**)

4.3.2.3 Composants des systèmes

(1) Cette catégorie comprend tous les composants des systèmes d'équipement technique visés au point 2.2.4 dont les caractéristiques influencent la consommation d'énergie. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- Générateurs de chaleur et de froid;
- Capteurs et chauffe-eau atmosphériques et solaires;
- Systèmes de stockage de l'énergie;
- Echangeurs de chaleur;
- Emetteurs de chaleur et de froid;
- Entrées et sorties d'air;
- Eléments des réseaux de distribution d'air et d'eau;
- Pompes et ventilateurs;
- Aspirateurs statiques;
- Vannes et registres;
- Filtres;
- Organes de contrôle associés

(*) Il convient de tenir compte de l'influence des volets et des stores

(**) Comprenant une méthode conventionnelle d'interpolation pour des dimensions différentes

- (2) D'une manière générale, les spécifications techniques harmonisées relatives aux valeurs de référence doivent fournir toutes les informations concernant le produit pour permettre :
- de comparer les performances respectives de composants semblables dans des conditions de référence unifiées
 - d'évaluer la consommation d'énergie et la puissance de pointe, compte tenu des performances en oeuvre et des conditions d'utilisation en charge partielle
 - de concevoir et de dimensionner les installations de manière adéquate
 - d'assurer un fonctionnement, une régulation et des modalités d'entretien corrects.
- (3) Il convient d'élaborer des procédures de détermination harmonisées, comprenant des méthodes de mesure et des méthodes d'évaluation des valeurs de calcul pour le fonctionnement à pleine charge et à charge partielle.
- (4) Il n'a pas paru nécessaire de préconiser des valeurs de calcul généralement reconnues pour ces caractéristiques des composants des systèmes.
- (5) Il convient, le cas échéant, de définir des procédures harmonisées permettant :
- de définir les caractéristiques de tous les appareils d'un même type dans une gamme de tailles à partir de mesures effectuées sur un nombre limité d'entre eux;
 - d'utiliser des mesures *in situ* pour vérifier les caractéristiques revendiquées des composants impossibles à tester en laboratoire en raison de leurs dimensions ou de leur production limitée.
- (6) Le tableau 4.3 indique, pour chacune des principales familles de composants de systèmes, les caractéristiques à définir, le cas échéant, selon une méthode européenne commune.

Tableau 4.3 : Caractéristiques des composants des systèmes à prendre en considération, le cas échéant

N°	Composant	Caractéristiques
1	Générateurs de chaleur et de froid (chaudières, réchauffeurs d'air et groupes frigorifiques, pompes à chaleur, chauffe-eau, etc.) utilisant des combustibles ou de l'électricité, y compris les consommations de tous les équipements auxiliaires intégrés	Puissance nominale (*) ----- Consommation à l'arrêt (*) ----- Rendement à pleine charge (*) ----- Rendement à charge partielle (*) (par ex. 20, 40, 60, 80 %) ----- Inertie thermique

(*) Comprenant une méthode conventionnelle d'interpolation pour des dimensions différentes

		Caractéristiques de pertes de charge internes sur l'air et sur l'eau
		Caractéristiques débit-pression des pompes et ventilateurs intégrés
		Rendements et puissance des pompes et motoventilateurs
2	Capteurs atmosphériques et solaires, chauffe-eau solaires	Voir générateurs de chaleur et de froid Caractéristiques optiques et thermiques (*)
3	Systèmes de stockage d'énergie	Capacité du réservoir de stockage Caractéristiques de déperdition de chaleur pour toute la plage d'utilisation
4	Echangeurs de chaleur	Puissance nominale (*) Rendement (*) Déperdition de chaleur (*) Caractéristiques débit/pression (*) Puissance et rendement des équipements auxiliaires intégrés (*)
5	Emetteurs de chaleur et de froid	Puissance nominale pour différentes conditions d'utilisation (*) Parties radiative et convective de la puissance dans une plage d'utilisation donnée (*) Inertie thermique
6	Emetteurs de chauffage intégrés dans la structure (câbles, conduites, feuilles, etc.)	Emission nominale Température superficielle et taux d'émission surfacique à pleine charge et à charge partielle Inertie thermique

(*) Comprenant une méthode conventionnelle d'interpolation pour des dimensions différentes

7	Vannes et registres	Caractéristiques débit-perte de charge
8	Éléments de tuyauterie, dont débitmètre, etc.	Caractéristiques débit-perte de charge
9	Filtres	Rendement de filtration ----- Caractéristiques débit-perte de charge ----- Capacité de rétention de poussière
10	Entrées et sorties d'air	Caractéristiques débit/perte de charge(*) ----- Caractéristiques du flux d'air produit (*)
11	Isolation des tuyaux et conduits	Résistance thermique ----- Résistance à la diffusion de vapeur d'eau
12	Réchauffeurs de tuyauterie	Puissance nominale
13	Équipement de contrôle (pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, le contrôle de l'humidité, la ventilation, la climatisation) par ex. : dispositifs de régulation de chaudière, température ambiante, robinets thermostatiques, dispositifs de commande numérique, unités centrales et systèmes de transmission de données pour les systèmes installés dans le bâtiment.	Précision des capteurs ----- Bande proportionnelle ----- Différentiel ----- Plage neutre ----- Constantes de temps ----- Caractéristiques à charge partielle
14	Ventilateurs et pompes	Courbes débit/pression (*) ----- Courbes de puissance et courbes de rendement (*)

4.3.2.4 Considérations ou observations complémentaires

Les tableaux 4.1, 4.2 et 4.3 doivent être considérés comme des listes non exhaustives indiquant les types de caractéristiques à prendre en compte lors de la préparation des mandats concernant les normes européennes et les guides d'agrément technique correspondant à l'exigence essentielle. Il peut également être nécessaire de prendre en compte les interactions entre ces caractéristiques.

(*) Comprenant une méthode conventionnelle d'interpolation pour des dimensions différentes

4.3.3 Performance des produits

- (1) On entend par "attestation de conformité" des produits les dispositions et procédures prévues aux articles 13, 14 et 15 et à l'annexe III de la directive. Ces dispositions visent à garantir que la performance d'un produit telle qu'elle est définie par la spécification technique pertinente est atteinte avec une probabilité acceptable.
- (2) Les mandats doivent inclure des indications concernant les procédures d'attestation de conformité dans le cadre de l'annexe III de la directive et des dispositions connexes devant figurer dans les spécifications techniques et les guides d'agrément technique européen.

4.3.4 Attestation de conformité des produits

- (1) On entend par "attestation de conformité" des produits les dispositions et procédures prévues aux articles 13, 14 et 15 et à l'annexe III de la directive. Ces dispositions visent à garantir que la performance d'un produit telle qu'elle est définie par la spécification technique pertinente est atteinte avec une probabilité acceptable conformément à la spécification technique pertinente.
- (2) Les mandats doivent inclure des indications concernant les procédures d'attestation de conformité dans le cadre de l'annexe III de la directive et des dispositions connexes devant figurer dans les spécifications techniques et les guides d'agrément technique européen.

5. DUREE DE VIE, DURABILITE

5.1 Traitement de la durée de vie des ouvrages de construction au regard de l'exigence essentielle

- (1) Il appartient aux Etats membres de prendre, s'ils l'estiment nécessaire, des mesures concernant la durée de vie qui peut être considérée comme raisonnable pour chaque type d'ouvrage, pour certains d'entre eux ou pour des parties d'ouvrage, intervenant dans la satisfaction des exigences essentielles.
- (2) Lorsque des mesures relatives à la durabilité des ouvrages eu égard à l'exigence essentielle sont liées aux caractéristiques des produits, les mandats relatifs à l'élaboration des normes européennes et des guides d'agrément technique européen pour ces produits doivent également couvrir les aspects en rapport avec la durabilité.

5.2 Traitement de la durée de vie des produits de construction au regard de l'exigence essentielle

- (1) Les spécifications de catégorie B et les guides d'agrément technique européen devraient contenir des indications concernant la durée de vie des produits compte tenu de leurs utilisations prévues et les méthodes d'évaluation de cette durée.
- (2) Les indications fournies quant à la durée de vie d'un produit ne doivent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais comme un moyen de mieux choisir les produits adéquats sur la base de la durée de vie raisonnable du point de vue économique attendue de l'ouvrage.