

Système d'assurance qualité de l'Association Minergie® pour le label Minergie-ECO®

Le document original en langue allemande fait foi.

Table des matières

1	DOMAINE D'APPLICATION	2
2	OBJECTIFS	2
3	ELEMENTS DU SYSTEME D'ASSURANCE QUALITE	2
4	COMPETENCES	3
5	PROCEDURE STANDARD DE CERTIFICATION	4
6	SANCTIONS	8
7	FORMATION CONTINUE DU PERSONNEL DE CERTIFICATION	8
8	ACQUISITION ET ANALYSE DES DONNEES.....	8
9	RECERTIFICATION.....	8
10	CONTROLE DU SYSTEME QUALITE (QS)	8
A	ANNEXE : DONNEES	9
B	ANNEXE : AIDES A L'UTILISATION	10
	B.1 LISTE DES POINTS A CONTROLER POUR UNE DEMANDE MINERGIE-ECO®	10
	B.2 DIRECTIVES POUR L'INSPECTION DE CHANTIER	13
	B.3 REALISATION ET ANALYSE DES MESURES DE L'AIR INTERIEUR.....	14
	B.4 REALISATION ET ANALYSE DES MESURES NIS ET DE PROTECTION CONTRE LE BRUIT.....	19

Saint-Gall, décembre 2017, Office de certification Minergie-ECO®
Zurich, décembre 2017, Coordination technique eco-bau

Dans le présent document, le masculin et le féminin sont utilisés aléatoirement pour désigner les deux sexes, afin d'en faciliter la lecture.

1 Domaine d'application

Le présent système d'assurance qualité (système AQ) concerne l'attribution des labels Minergie-Minergie-ECO®, Minergie-P-ECO® et Minergie-A-ECO® à des bâtiments. Il ne décrit que la partie ECO ; pour la partie Minergie, respectivement Minergie-P, Minergie-A, le système AQ respectif continue à s'appliquer. Ce système AQ se veut un guide pour garantir la qualité.

Les exigences pour l'obtention du certificat Minergie-ECO® sont définies pour quasiment toutes les catégories de bâtiments- selon norme SIA 380/1 édition 2009 (annexe A). La procédure Minergie - ECO® simplifiée peut s'appliquer aux catégories de bâtiments I II IV de la norme SIA 380/1 pour autant que leur surface de référence énergétique ne dépasse pas 500 m².

La certification Minergie-ECO®, respectivement Minergie-P-ECO® et Minergie-A-ECO® s'effectue conjointement avec le standard Minergie, respectivement Minergie-P et Minergie-A, la partie ECO étant cependant partout identique. Dans le présent document, sauf indication contraire, le terme Minergie-ECO® désigne toutes les combinaisons et catégories de bâtiments -ECO®.

Le **Règlement d'utilisation de la marque Minergie-ECO®**, les documents et les aides à l'utilisation mentionnés dans le règlement, les contrats de coopération et les contrats de licences conclus par l'Association Minergie avec l'Association eco-bau ainsi qu'avec les offices de certification, constituent les bases du système d'assurance qualité.

2 Objectifs

- Respect des exigences Minergie-ECO®
- Garantir la qualité d'exécution des bâtiments Minergie-ECO®
- Maintenir et renforcer la confiance du public envers la marque Minergie-ECO®
- Eviter toute utilisation abusive de la marque ou du label
- Procédure de certification unifiée et de haute qualité

3 Eléments du système d'assurance qualité

Le système AQ est composé des trois éléments suivants :

1. La **procédure standardisée** (chapitre 5) constitue la composante essentielle du système AQ. Des processus circulaires (cercles régulateurs) garantissent une amélioration constante. Des aides à l'utilisation sont mises à disposition. Les éléments clefs sont constitués de :
 - Attribution des responsabilités (chapitre 4)
 - Contrôle technique (chapters 5.2 et 5.5)
 - Contrôles aléatoires (chapitre 5.6)
2. La **formation continue du personnel de certification** constitue le second volet du système AQ (chapitre 7).
3. Le **recueil et l'analyse des données** représentent le 3e volet du système AQ (chapitre 8).

4 Compétences

Tableau 1 : Compétences des différents intervenants de Minergie-ECO®

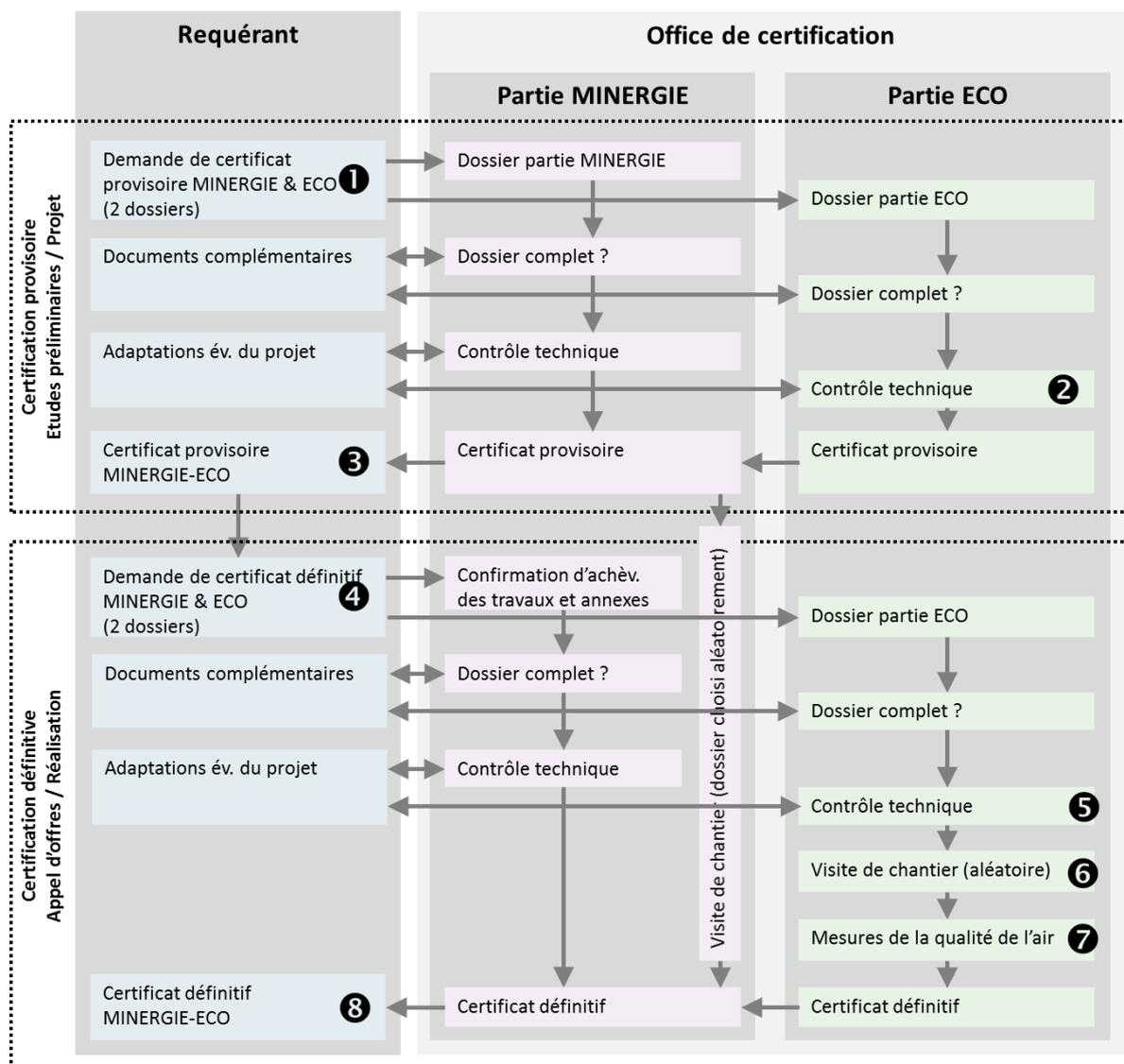
Responsable	Activité
Requérant	<ul style="list-style-type: none"> - Intégralité et exactitude de la demande, conformément au règlement d'utilisation de la marque Minergie-ECO® - Responsabilité d'une planification et exécution conformes aux règles. - Mise à disposition de tous documents demandés - Soutien à l'office de certification respectivement aux personnes en charge des contrôles aléatoires
Offices de certification Minergie, Minergie-P, respectivement Minergie-A	<ul style="list-style-type: none"> - Réception de la demande de certification - Transmission du dossier ECO à l'OC (office de certification) Minergie-ECO® - Attribution du certificat provisoire, rapport de contrôle, certificat définitif et plaquette
Offices de certification Minergie-ECO®	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle technique - Transmission à Minergie-ECO® CH des cas présentant une incertitude, resp. pour lesquels il existe des divergences entre l'OC et le requérant - Réalisation et analyse de contrôles aléatoires d'entente avec l'Association eco-bau - Prise de sanctions pour les cas ne nécessitant pas l'avis d'un juriste (sinon, le cas doit être annoncé à Minergie) - Archivage des demandes et des documents de contrôles
Association Minergie	<ul style="list-style-type: none"> - Sanctions : <ul style="list-style-type: none"> - Soutien à l'OC Minergie-ECO® - Traitement des cas transmis par l'OC Minergie-ECO® à Minergie - Formation continue - Elaboration des aides à l'utilisation - Organisation de la supervision externe - Elaboration et révision du système AQ - Analyse des données et des propositions d'améliorations
Association eco-bau	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et transmission des données à Minergie - Transmission au comité directeur Minergie de cas pour lesquels il existe des divergences entre l'OC respectivement l'Association eco-bau et le requérant - Garantie et développement continu de la procédure de certification et de l'assurance qualité en collaboration avec Minergie
Comité directeur Minergie	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de : <ul style="list-style-type: none"> - Rapport de l'analyse des données - Rapport de l'instance de contrôle externe - Instance de décision lors de conflits entre les requérants et l'OC
Instance de contrôle externe	<ul style="list-style-type: none"> - Supervision du système AQ

La hiérarchie des documents est réglementée de la manière suivante :

1. **Règlement d'utilisation de la marque Minergie®** en vigueur
2. **Règlement des produits Minergie-Eco** en vigueur
3. Le présent document d'AQ
4. Les modèles, les présentations et les aides à l'utilisation.

5 Procédure standard de certification

Illustration 1 : Procédure standard pour la certification Minergie-ECO®



5.1 Etape 1: Demande de certificat Minergie-ECO® pour un projet

Les requérants remplissent en ligne les questionnaires ainsi que le formulaire de demande et envoient le dossier complet pour la phase études préliminaires/projet à l'office de certification Minergie® responsable de la partie Minergie® du dossier. Le requérant est responsable de l'intégralité et de l'exactitude des données. Tous les documents nécessaires pour constituer un dossier complet sont définis dans le formulaire de demande pour la phase études préalables/projet.

Un dossier "aide" pour le processus de demande est disponible sur la plateforme Minergie Online.

C'est le standard Minergie-ECO® en vigueur au moment de la réception de la demande qui est valable pour l'objet déposé.

5.2 Etape 2: Contrôle technique de la demande

Le contrôle technique a pour objectif de vérifier que le projet respecte les exigences Minergie-ECO®. Les critères et les conditions cadres sont fixés par :

- Le règlement d'utilisation de la marque Minergie® en vigueur
- Le **règlement des produits Minergie-Eco** en vigueur (base pour le contrôle technique)
- Le **manuel de contrôle de la demande** (guide pour la réalisation du contrôle).
- Le **rapport de contrôle** assure la traçabilité du contrôle et sert d'aide à la mise en œuvre dans la phase d'exécution.

Le contrôle porte en premier lieu sur les critères contenus dans le règlement d'utilisation de la marque Minergie-ECO®, avec l'aide des outils de travail décrits ci-dessus. En cas de doutes, l'office de certification peut procéder au contrôle d'autres aspects (p. ex. la rentabilité) ; dans ces cas le requérant est tenu de fournir les informations nécessaires.

Si une demande s'avère incomplète, comporte des erreurs (réponse incomplète ou incorrecte à plus de 10 % des questions) et/ou ne remplit pas les exigences Minergie-ECO®, la demande est refusée au premier tour et l'office de certification avise le requérant des problèmes rencontrés. Ce dernier a alors un délai de deux mois pour effectuer les corrections et adaptations nécessaires. Il doit également supporter les éventuels frais supplémentaires occasionnés.

Les cas confus ou lors de désaccords entre le requérant et les offices de certification, seront adressés à l'Office de certification Minergie-ECO® CH ou, si elle est déjà saisie, à la commission spécialisée Minergie-Eco. Le comité de eco-bau est l'instance de recours chargée de trancher définitivement.

5.3 Etape 3: Certificat provisoire

Si la demande est acceptée, l'office de certification responsable établit un **certificat provisoire**, une **promesse d'attribution**, un **rapport de contrôle (Online)** et une **facture**. Le certificat provisoire atteste au requérant que les exigences du standard Minergie-ECO® sont remplies pour autant que la réalisation soit ensuite conforme au projet. Il peut servir à des fins publicitaires ainsi qu'à l'obtention de certains avantages liés au certificat Minergie-ECO® (p. ex. subventions, hypothèques, etc.). La durée de validité du certificat provisoire est de trois ans. Dans des cas justifiés, le requérant peut solliciter une prolongation de deux ans. Cette demande de prolongation doit être adressée à l'office de certification concerné. Celui-ci l'accepte ou non et cas échéant en informe les tiers concernés.

5.4 Etape 4: Demande de certificat Minergie-ECO® de la phase d'appel d'offres/réalisation

Au plus tard **8 semaines avant l'achèvement des travaux**, le requérant adresse le dossier pour la phase d'appel d'offres/réalisation à l'office de certification (questionnaire en ligne dûment complété, formulaire signé). Le requérant est responsable de l'intégralité et de l'exactitude des informations fournies. Les documents qui doivent être disponibles sont listés dans le formulaire de demande de la phase d'appel d'offres/réalisation. L'office de certification se base sur les documents remis pour décider de la suite à donner et dans quelle mesure un contrôle aléatoire est ou non nécessaire.

La demande de la phase d'appel d'offres/réalisation offre au maître d'ouvrage un élément supplémentaire de garantie de qualité car par leurs signatures, les spécialistes concernés garantissent une exécution conforme à la planification.

5.5 Etape 5: Contrôle technique de la demande de l'appel d'offres/réalisation

Le contrôle technique de la demande de la phase appel d'offres/réalisation se fait selon les mêmes conditions cadres et avec les mêmes outils que celui de la phase études préliminaires/projet.

Les requérants sont tenus de documenter les modifications apportées lors de la planification ou lors de la réalisation. Conformément au règlement des produits Minergie-Eco, l'office de certification est en droit de facturer le surplus de travail occasionné par ces modifications, ceci en sus des émoluments ordinaires.

5.6 Etape 6: Contrôles aléatoires

Les contrôles aléatoires réalisés par l'office de certification constituent un élément important de l'assurance qualité. Ces contrôles aléatoires ont pour objectif de vérifier la conformité de la réalisation avec la demande. L'examen se limite aux zones accessibles, respectivement aux éléments contrôlables au moment où le contrôle est effectué. Le règlement d'inspection de chantier (annexe B2) et le règlement pour la mesure et l'analyse de l'air intérieur (annexe B3) sont des aides au contrôle. Des contrôles aléatoires plus approfondis sont possibles et salués. L'office de certification décide librement de la date et du déroulement des contrôles aléatoires.

Au moins 30% de tous les dossiers certifiés font l'objet de contrôles aléatoires. En règle générale, le choix des objets à examiner se fait au hasard, à l'exception de ceux à problèmes ou en observation.

Le résultat de chaque contrôle aléatoire est consigné dans un rapport. Le contrôleur le signe et atteste ainsi de sa validité. Le maître de l'ouvrage de l'objet contrôlé en est informé.

Lors d'écarts par rapport à la demande du label, l'office de certification en évalue l'importance et décide si des modifications peuvent ou doivent être apportées à la réalisation et s'il y a lieu de procéder à un deuxième contrôle technique. L'office en informe le requérant.

Des mesures de l'air intérieur doivent être effectuées pour chaque objet. La procédure, le nombre et la technique de mesures sont décrits dans l'annexe B3. Les résultats des mesures sont à annoncer immédiatement à l'office de certification. Les valeurs limites doivent être respectées pour que le contrôle technique soit réussi et pour que le certificat puisse être délivré.

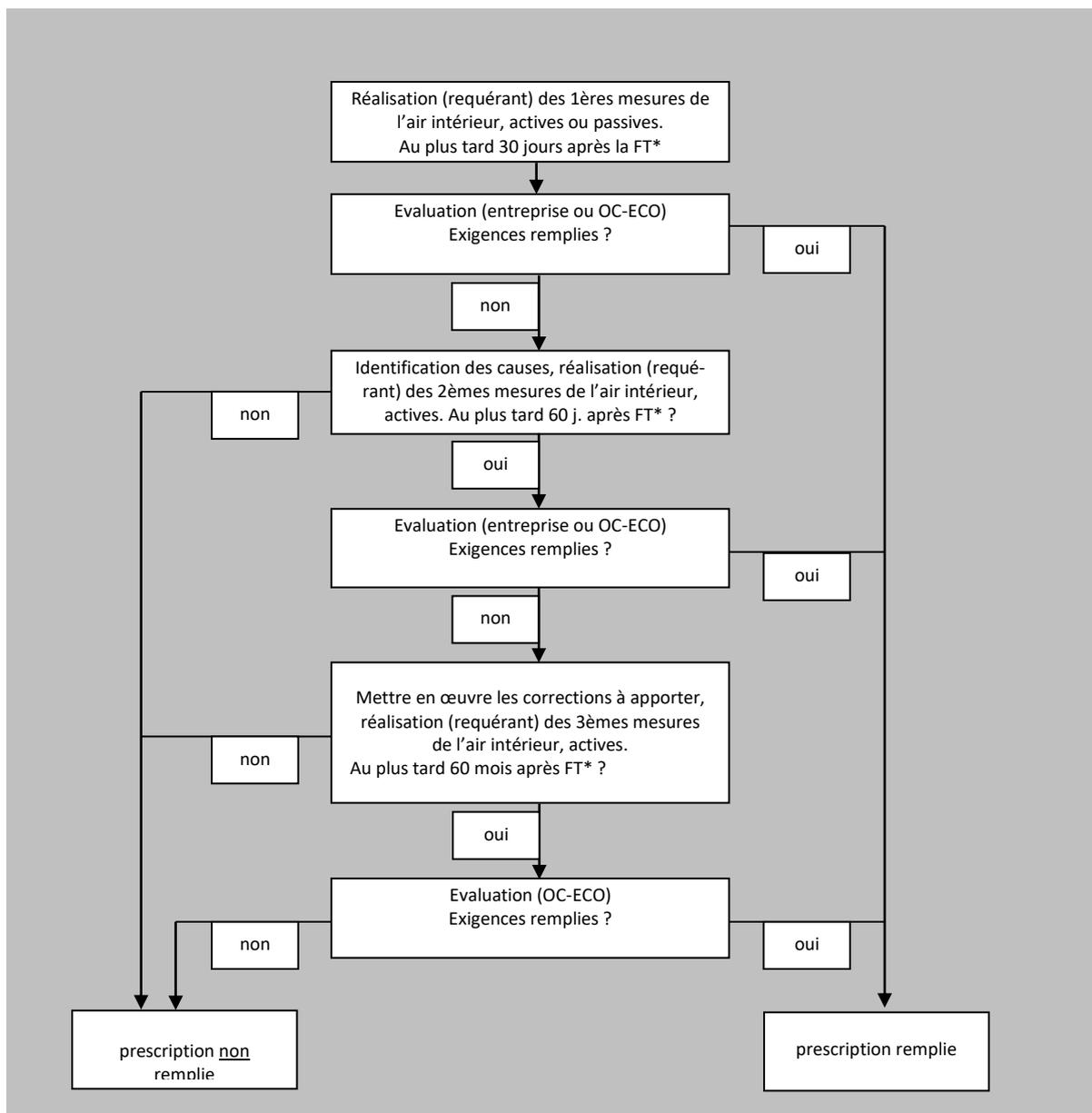
5.7 Etape 7 : Mesures de la qualité de l'air intérieur

Après achèvement des travaux, des mesures de l'air intérieur sont réalisées dans les bâtiments. L'objectif est d'offrir une assurance supplémentaire de la qualité de l'air intérieur.

Minergie-ECO® fait la différence entre les mesures imposées par le processus de certification (voir les critères d'exclusion) et les mesures volontaires, qui permettent d'obtenir des points supplémentaires pour la certification. La figure 2 illustre le processus de contrôle pour les mesures de l'air intérieur (mesures imposées). Les entités responsables des différentes activités sont mentionnées entre parenthèses.

Le règlement sur les mesures de l'air intérieur (annexe B3) fixe la manière de procéder et d'évaluer les résultats. Le respect des exigences de la qualité de l'air intérieur est indispensable pour la délivrance du certificat définitif (mesures imposées), resp. pour l'obtention de points supplémentaires (mesures volontaires).

Tableau 2: Processus de contrôle pour les mesures de l'air intérieur (mesures obligatoires)



* FT = fin des travaux selon définition Minergie-Eco (voir glossaire ECO)

En cas de non-respect des exigences, l'office de certification est chargé d'informer le maître d'ouvrage sur le processus de mesures de l'air intérieur, leurs résultats et, en cas d'un éventuel non respect des exigences, les mesures ordonnées (mesures supplémentaires de l'air intérieur, corrections à apporter à l'ouvrage).

5.8 Etape 8 : Certificat définitif

La remise du certificat se fait à l'issue d'un contrôle réussi. L'office de certification délivre le **certificat définitif et sa lettre d'accompagnement ainsi que la plaquette.**

6 Sanctions

Les violations du règlement d'utilisation de la marque Minergie® ainsi que du règlement des produits Minergie-ECO® seront sanctionnées par l'office de certification Minergie-ECO® conformément aux dispositions y mentionnées ou seront transmises à Minergie pour y donner suite.

7 Formation continue du personnel de certification

L'association Minergie organise régulièrement des formations continues destinées au personnel de certification. Une coordination avec d'autres organismes et services est également assurée (p. ex. mailing aux membres, échange d'expériences au niveau régional).

8 Acquisition et analyse des données

8.1 Echange de données avec Minergie

L'association Minergie a accès à toutes les données saisies sur la plateforme Minergie Online. Aucun échange supplémentaire de données n'est prévu.

Les dossiers doivent être conservés par l'office de certification pendant au moins 5 ans. Il en va de même pour la correspondance concernant les demandes ne respectant pas les exigences ou pour lesquelles le certificat définitif n'a pas été demandé.

8.2 Analyse des contrôles aléatoires

Les résultats des contrôles aléatoires peuvent être contrôlés par l'office de certification Minergie-ECO®.

9 Recertification

Les certificats définitifs ont en principe une durée illimitée. Le certificat perd sa validité dès que des modifications importantes par rapport aux exigences de la certification sont apportées à l'objet. Une recertification est alors possible; la procédure et les frais correspondent à ceux d'une nouvelle certification.

10 Contrôle du système d'assurance qualité (AQ)

Un contrôle sporadique de l'application du système qualité peut être mené par une instance externe. Le contrôle couvre tous les points du système qualité. Le rapport de contrôle est remis aux offices de certification concernés et au groupe technique Minergie® qui décideront d'éventuelles mesures à prendre.

A ANNEXE : DONNEES

A.1 Saisie et utilisation des données

Les données suivantes, nécessaires pour la publication de la liste des bâtiments Minergie sont saisies directement sur la plateforme Minergie Online:

- 1.* Adresse de l'objet (rue, NPA, lieu)
- 2.* Maître d'ouvrage/Architecte/Planificateur/ EG, quatre adresses avec pour chacune: fonction, nom, rue, code postal, lieu, éventuellement n° de téléphone ou e-mail.
3. Catégorie
4. No enregistrement
5. SRE [m2]
6. Photo du bâtiment

* L'office de certification Minergie-ECO® n'est pas en droit de transmettre ces données à l'association Minergie ou à des tiers si le requérant l'a notifié ainsi dans le formulaire de demande.

B ANNEXE : AIDES A L'UTILISATION

Les instruments suivants sont mis à disposition pour le contrôle de la demande :

- B.1 Liste des points à contrôler Minergie-ECO®
- B.2 Directives pour l'inspection de chantier
- B.3 Protocole et analyse des mesures de l'air intérieur.

Ces documents servent de guide pour le contrôle des demandes. Ils ne contiennent toutefois pas une liste exhaustive des points à examiner et ne constituent donc pas une garantie du déroulement correct du contrôle.

B.1 Liste des points à contrôler pour une demande Minergie-ECO®

B.1.1 Réception des données saisies (instrument de contrôle) / dossier de demande de certificat

- A la réception de la demande de certification : nouvelle inscription dans la liste des bâtiments certifiés avec date de réception.
- Créer un nouveau dossier informatique sur le serveur de l'office de certification et sauvegarder tous les documents électroniques relatifs à la demande.
- Créer un nouveau dossier papier de demande pour sauvegarder tous les documents/copies
- Le requérant est avisé de la réception des documents.
- Contrôle sommaire des documents: la demande Online déposée, le formulaire de demande est signé et les plans sont joints.
- Si, après un délai de deux semaines, ces documents ne sont pas arrivés: Solliciter les documents ou données manquants (en fixant un délai; l'examen de la demande est suspendu jusqu'à la fin du délai)

B.1.2 Contrôle de l'intégralité des documents reçus

- Comparer avec la liste des documents du formulaire de demande.
- Contrôle sommaire outil Lumière du jour (données complètes?)
- Contrôle sommaire du calcul de l'énergie grise (documents complets?)
- Solliciter les documents ou données manquants (en fixant un délai ; l'examen de la demande est suspendu jusqu'à la fin du délai)

B.1.3 Contrôle de la demande provisoire

- Calcul de la lumière du jour: contrôle général que toutes les surfaces sont saisies en comparaison avec la SRE, taux de transmission lumineuse des verres, type de protection solaire, ombrage dû à l'horizon ; contrôler les dimensions, les encorbellements et les revêtements des surfaces pour env. 20 % des locaux.
- Calcul de l'énergie grise : contrôler si toute la construction est saisie (rapport à la surface d'enveloppe), contrôler pour quelques éléments si la saisie de leur composition est correcte, contrôler si toutes les constructions intérieurs et les parties non chauffées du bâtiment sont saisies.
- 1. Evaluation des questionnaires: contrôler les questions selon les directives de contrôle (voir remarques relatives au contrôle technique dans l'outil de justification), noter les points à éclaircir en mode contrôle, solliciter les documents et données manquants.
- 2. Evaluation des questionnaires: noter les points à clarifier et les données manquantes, mettre à jour les commentaires en mode contrôle.
- Contrôle final : mise à jour selon les éventuelles corrections, remarques relatives au contrôle technique inscrites dans l'outil de justification, sauvegarde informatique du rapport de contrôle définitif dans le dossier de la demande sur le serveur de l'office de certification, sauvegarde de tous les documents remis ultérieurement dans le dossier informatique et/ou le classeur papier de la demande.

- Informer les requérants et les offices Minergie® concernés de la fin du contrôle Minergie-ECO®.

B.1.4 Remise du certificat provisoire

- Impression du certificat et du rapport de contrôle
- Impression de la facture : voir Facturation
- Impression de la lettre adressée au directeur de l'office de certification responsable de la partie Minergie®.
- Impression de la lettre adressée au requérant (voir système AQ)
- Signature du directeur de l'office de certification Minergie-ECO®, respectivement de son remplaçant, pour tous les documents.
- Envoi de tous les documents au directeur de l'office de certification responsable de la partie Minergie®.
- Liste des bâtiments: compléter l'entrée.

B.1.5 Facturation

- Attribution d'un numéro de facture interne
- Envoi de la facture avec le certificat
- Inscription dans la liste des bâtiments certifiés
- Contrôle du paiement
- Si le paiement n'est pas effectué dans les 45 jours : envoyer un rappel
- Si le paiement n'est pas effectué dans les 90 jours: informer le secrétariat général Minergie, suspension de tous les travaux concernant cette demande.

B.1.6 Contrôle de la demande définitive

- Annoncer au requérant les exigences qui seront contrôlées et les documents à remettre
- Contrôle de l'intégralité du dossier : voir sous demande provisoire « Contrôle de l'intégralité des documents »
- 1ère et 2ème évaluation du questionnaire : analogue au contrôle de la demande provisoire
- Éventuellement définir la date d'inspection du bâtiment
- Éventuellement inspection du bâtiment: pour le déroulement voir règlement d'inspection de chantier
- Contrôle final : analogue au contrôle de la demande provisoire + créer un rapport de contrôle de l'inspection du bâtiment
- Réalisation et analyse des mesures de l'air intérieur. Déroulement : voir règlement pour mesures actives respectivement passives (annexes B3 resp. B4)

B.1.7 Remise du certificat définitif

- Déroulement identique à la remise du certificat provisoire, Remise du certificat provisoire mais sans facturation

B.1.8 Certificat refusé

- Informer le requérant par téléphone ou par e-mail
- Envoi de la lettre et de la facture au requérant
- Informer l'office de certification Minergie® responsable du refus de l'octroi du certificat

B.1.9 Traitement de la demande par des tiers

- ad B.1.1 : Tous les documents de l'office de certification Minergie-ECO® sont remis au tiers
- ad B.1.2 : traitement par le tiers
- ad B.1.3 et B.1.6 : traitement par le tiers qui envoie le rapport de contrôle, et tous les documents à l'office de certification Minergie-ECO®.
- ad B.1.4, -5, -7, -8, -9 : traitement par l'office de certification Minergie-ECO®

B.1.10 Calendrier

Dans la mesure du possible, les contrôles (demande provisoire et demande définitive) sont effectués dans les quatre semaines dès réception de tous les documents.

B.2 Directives pour l'inspection de chantier

B.2.1 Objectif de ce règlement

Les inspections de chantier permettent de vérifier la concordance entre les données transmises par les requérants dans le justificatif Minergie-ECO® et la réalisation du projet. Le présent règlement vise à définir les conditions cadres pour les inspections de chantier et à garantir une qualité uniformément élevée des contrôles.

B.2.2 Objet du contrôle

La concordance entre les données du requérant dans le justificatif Minergie-ECO® et la réalisation du projet constitue l'objet du contrôle. Les aspects de la santé revêtent l'importance principale.

B.2.3 Choix des objets et des pièces à inspecter

Le choix des objets s'oriente d'après les principes du système AQ de Minergie-ECO® décrits dans le chapitre « contrôles aléatoires ». Pour des bâtiments de grande ampleur (SRE supérieure à 500 m²) le contrôle peut se limiter à des pièces sélectionnées, qui doivent être représentatives des utilisations principales de l'objet.

B.2.4 Moment de l'inspection

L'inspection est à effectuer lors des travaux de finition, de préférence juste avant l'achèvement de la construction, et pendant les heures de travail. La date est fixée en accord avec l'office de certification Minergie® compétent.

B.2.5 Rapport d'inspection

Il faut établir un rapport d'inspection du bâtiment. Celui-ci comprendra les données de l'objet, la date et l'heure du contrôle, les personnes présentes, les constatations faites lors du contrôle et les mesures correctrices nécessaires. Dans la mesure du possible, les constatations sont à documenter au moyen de photos.

B.3 Réalisation et analyse des mesures de l'air intérieur

B.3.1 But

Minergie-ECO® exige des mesures de l'air intérieur par les requérants. Elles servent au contrôle du respect des exigences de qualité Minergie-ECO® pour le bâtiment terminé, à savoir s'assurer qu'il n'y a pas de contamination de l'air intérieur par des matériaux et/ou due à la construction. Ces mesures permettent en premier lieu d'être objectif et le requérant sait la manière dont cela se déroule. Les directives décrites ci-après fixent le protocole pour la réalisation et l'analyse des mesures, ce qui définit des conditions-cadres identiques à toutes les mesures qui sont alors valablement comparées aux valeurs limites.

B.3.2 Stratégie de mesures

Les mesures sont effectuées dans les pièces représentatives des affectations principales du bâtiment à examiner. Les pièces représentatives sont sélectionnées au préalable ; les mesures seront réalisées au minimum dans une pièce représentative de chaque utilisation importante comprenant les principaux matériaux, en particulier ceux qui sont critiques en termes d'émissions (p. ex. surfaces importantes de panneaux dérivés du bois ou revêtements de sol à deux composants). Le nombre minimum de points de mesures respectivement de pièces à mesurer est défini comme suit :

Surface de réf. énergétique A _E		≤ 500 m ²	> 500 m ² ≤ 2000 m ²	> 2000 m ² ≤ 5000 m ²	> 5000 m ²
Paramètres	Catégorie de bâtiments				
Formaldéhyde	I, II et IV	1*	2	3	3 1 suppl. par 5000 m ²
	III, V à XI	1	2		
TVOC	I, II et IV	1*	2	3	3 1 suppl. par 5000 m ²
	III, V à XI	1	2		
Radon (constructions nouvelles)**	I à XI	(2)	(2)	(4)	4 1 suppl. par 2500 m ²
Radon (modernisation)**	I à XI	2	2	4	4 1 suppl. par 2500 m ²
CO ₂	I à XI	(1)	(2)	(3)	(3) 1 suppl. par 2500 m ²

* Mesures passives de formaldéhyde et/ou TVOC selon les directives de l'office de certification

** Est déterminante la surface de référence énergétique des étages les plus bas avec utilisation continue

Tableau 1 : Nombre minimum de points de mesures en fonction du type d'affectation et de la surface de référence énergétique (nombre de mesures indiqué entre parenthèses est facultatif). Pour les objets de > 5000 m², le nombre de point supplémentaire est défini par tranche de 5000 m² commencée.

Les mesures de formaldéhyde **et** TVOC sont obligatoires pour les objets dont la surface de référence énergétique est supérieure à 500 m². Pour les objets jusqu'à 500 m², les mesures de formaldéhyde **ou** TVOC sont obligatoires (**mesures obligatoires**). En cas de modernisations, les mesures du radon sont également **obligatoires**.

Les valeurs de dioxyde de carbone et de radon (constructions nouvelles) peuvent en outre être

mesurées. Ces mesures sont facultatives et permettent d'obtenir des points supplémentaires pour la certification.

Des mesures passives sont possibles pour les objets présentant une surface de référence énergétique jusqu'à 500 m² ; au-delà (>500 m²), les mesures doivent être actives.

Pour les mesures de radon, seule la surface de référence énergétique de l'étage inférieur avec utilisation durable est prise en considération dans le calcul du nombre de points de mesures.

Pour les objets dont la construction est échelonnée sur plusieurs mois ou pour les bâtiments qui doivent être en partie rénovés et en partie construits, la répartition des points de mesures doit être effectuée selon les directives de l'office de certification.

L'office de certification peut réduire le nombre des points de mesure des grands objets dont les pièces sont de même matérialisation et construites par une même entreprise. Toutefois, il ne faudrait pas dépasser 7 mesures par paramètres.

Si, pour les objets avec une surface de référence énergétique jusqu'à 500 m², les requérants optent pour la procédure active ou s'ils effectuent plus de mesures que le nombre indiqué dans le tableau 1 ou s'ils visent des points supplémentaires en rapport avec le tableau 2, alors ils doivent l'indiquer à l'office de certification Minergie-ECO® au moment du dépôt de la demande pour la phase appel d'offres/réalisation.

B.3.3 Réalisation des mesures

- Les mesures doivent être réalisées jusqu'à 1 mois après les derniers travaux (y compris les retouches et le nettoyage du bâtiment). Il est conseillé de bien aérer le bâtiment pendant les quelques semaines qui précèdent les mesures.
- On devra procéder à l'équilibrage de l'installation de ventilation avant le début du contrôle. Il faudra assurer un changement d'air qui corresponde au moins à celui de l'utilisation future. Si l'installation de ventilation n'est pas encore mise en service au moment des mesures de l'air intérieur les conditions pour l'aération naturelle par les fenêtres est à respecter (voire B.3.6).
- La température moyenne des locaux au moment des mesures doit être comprise entre 20 et 23 °C. L'humidité moyenne entre 30% et 50%. La température et le taux d'humidité relative sont à noter lors de chaque mesure si elle est active.
- D'éventuelles influences des utilisateurs sont à éviter. Durant la journée précédant la mesure et durant celle-ci aucune activité susceptible de contaminer l'air ne doit être entreprise (par ex. produits de nettoyage, fumer, parfums d'ambiance, etc.).
- De possibles sources de contamination importantes provenant d'autres sources que les matériaux de construction sont à documenter par écrit (p. ex. nouveau mobilier, nouveaux appareils de bureau).

B.3.4 Mesure de la température et du taux d'humidité

- Les appareils de mesure pour la température et l'humidité doivent avoir été calibrés dans les deux dernières années.
- L'écart entre les mesures de température ne doit pas excéder 1°C.
- L'écart entre les mesures de taux d'humidité doit être inférieur à 7% pour 50% d'humidité.
- L'intervalle entre les mesures doit être au maximum de 15 minutes.

B.3.5 Mesures passives de formaldéhyde et TVOC

- Les mesures sont réalisées selon la norme EN ISO 16000 pour les mesures de la pollution de l'air à l'intérieur des locaux.
- Les procédures de mesures et d'analyses choisies doivent être adéquates. L'office de certification Minergie-ECO® CH les fixe.
- Le requérant est responsable que les mesures soient effectuées correctement. Il est particulièrement important de les réaliser dans les délais fixés dans le présent document et de respecter le guide d'utilisation des appareils.
- Les mesures sont réalisées dans des conditions d'utilisation normales des locaux pendant 7 jours.

- La température des locaux au moment des mesures doit être comprise entre 20 et 23 °C en moyenne.
- Emplacement de la mesure dans la pièce : distance des parois, du sol et du plafond au minimum 1 mètre. Le collecteur passif doit être placé à 1-1,5 mètre de hauteur en contact direct avec l'air de la pièce (pas dans une armoire etc.). Les zones à forte circulation d'air (p. ex. à proximité immédiate des fenêtres ou des portes) sont à éviter.

B.3.6 Mesures actives de formaldéhyde et TVOC

- Les mesures sont réalisées selon la norme EN ISO 16000 pour les mesures de la pollution de l'air à l'intérieur des locaux.
- Les mesures actives des valeurs de formaldéhydes doivent correspondre à la norme ISO 16000-3. (DIN ISO 16000-3 Air intérieur - Partie 3: Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai - Méthode par échantillonnage actif (ISO 16000-3:2011)).
- Les mesures doivent être réalisées par une entreprise certifiée S-Cert pour « Entreprise de prélèvement d'échantillons pour mesures de l'air intérieur » valable ou un certificat de qualité¹ équivalent et qui n'est pas impliqué dans la planification Minergie-ECO en question.
- Le requérant est tenu d'organiser et d'effectuer les mesures dans les délais.
- Il incombe à l'entreprise responsable des mesures de définir les endroits à mesurer et d'en discuter avec l'office de certification Minergie-ECO® compétent.
- L'installation de ventilation doit être mise en service dans des conditions d'utilisation normales au moins trois heures avant le début des mesures. Les mesures doivent être réalisées dans ces conditions d'utilisation normales dans les pièces inoccupées.
- Si l'installation ventilation est asservie aux besoins, les mesures doivent être réalisées dans une pièce ou un espace préalablement inoccupé pendant au moins trois heures. La pièce reste inoccupée pendant la durée des mesures.
- Le fonctionnement de l'installation de ventilation doit être enregistré ou mesuré.
- Dans les pièces avec aération naturelle, les portes et les fenêtres doivent être fermées pendant au moins huit heures (de préférence la nuit) avant la réalisation des mesures et après avoir été aérées de manière intensive pendant 15 minutes. Les mesures sont ensuite réalisées dans la pièce fermée et inoccupée.

B.3.7 Mesures de CO₂ (dioxyde de carbone)

- Les appareils de mesures doivent fonctionner conformément à NDIR.
- La valeur-limite s'oriente à la norme SIA 382/1 classe de qualité RAL 1-3, elle doit toutefois être inférieure à 1400 ppm.
- Les appareils de mesure doivent avoir été calibrés dans la dernière année. La fluctuation des mesures de CO₂ doit être inférieure à 7% à 5000 ppm.
- Les mesures ont lieu dans des locaux en exploitation, avec le nombre habituel d'occupants et avec l'installation de ventilation en marche dans les conditions d'utilisation normales, resp. avec les conditions d'aération usuelles.
- Pour l'interprétation des mesures, un protocole doit être établi qui retrace au minimum les durées d'occupation humaine et la manière de ventiler. Les utilisateurs doivent être instruits en conséquence.
- Les taux de CO₂ sont enregistrés de manière continue durant une semaine au minimum.
- L'intervalle entre les mesures doit être au maximum de 15 minutes.

¹ La section Bâtiment de l'Association eco-bau décide de l'équivalence des preuves de qualité alternatives. Le certificat de qualité doit être fourni au moins 30 jours avant la réalisation des mesures de l'air.

B.3.8 Radon

- Les mesures sont effectuées après l'achèvement des travaux, si possible pendant la première période de chauffe.
- Les mesures se font au moyen de dosimètres de radon, commandés auprès de laboratoires de mesures reconnus par l'Office fédéral de la Santé publique (télécharger la liste actuelle sur www.ch-radon.ch).
- Les dosimètres de radon sont exposés durant une période de un à trois mois.
- Emplacement pour les mesures : pièces régulièrement occupées (logements : séjours, chambres à coucher, chambres d'enfants ; bureaux ; salles de classe, etc...) à l'étage le plus bas (en général le rez-de-chaussée).
- Les zones à grande circulation d'air sont à éviter ; le dosimètre doit être placé à 1-1,5 mètre de hauteur en contact direct avec l'air de la pièce et pas à proximité immédiate des fenêtres et des portes.

B.3.9 Analyse et évaluation des mesures

Les exigences fixées par Minergie-ECO® figurent dans le tableau 2.

Paramètres	Exigences Minergie-ECO®	Exigences y c. marge d'incertitude ²
Formaldéhyde	Mesure passive: $\leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\leq 0,025$ ppm).	$\leq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Mesure active: $\leq 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\leq 0,05$ ppm).	$\leq 75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
VOC	Mesure passive: $\leq 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.	$\leq 700 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Mesure active: $\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$.	$\leq 1250 \mu\text{g}/\text{m}^3$
CO ₂ (dioxyde de carbone)	Valeur maximale : ≤ 1400 ppm	≤ 1550 ppm
Radon	Nouvelle construction : ≤ 100 Bq/m ³	≤ 200 Bq/m ³
	Rénovation: ≤ 300 Bq/m ³	≤ 300 Bq/m ³

Tableau 2 : Valeurs pour l'évaluation des mesures de l'air intérieur

Les exigences Minergie-ECO® concernant le formaldéhyde, le VOC, le CO₂ et le radon sont remplies lorsque les valeurs mesurées sont inférieures à celles dressées dans la colonne « Exigences y c. marge d'incertitude » du tableau 2.

Dans des cas isolés d'omission des prises de mesures de l'air intérieur, il est possible de les rattraper en accord avec l'office de certification responsable. Les valeurs-limites VOC sont alors fixées plus bas ceci en fonction du temps écoulé. Cette disposition est appliquée dans des cas justifiés et ne peut pas être appliquée dans tous les cas.

B.3.10 Non-respect des exigences

Si les exigences mentionnées dans le tableau 2 ne sont pas respectées, le requérant peut faire réaliser des mesures actives en respectant les délais suivants : 2^{ème} mesure effectuée dans un délai d'un mois à partir de la réception de l'évaluation par le requérant, toutefois au maximum 60 jours

² L'incertitude est d'environ 30% pour les mesures passives de formaldéhyde et de TVOC, d'environ 20% pour les mesures actives ainsi que pour le radon. Environ 10% pour le CO₂. Concernant le radon, les expériences à faibles concentrations et lors d'assainissements étant peu nombreuses, la valeur limite à partir de laquelle les exigences ne sont pas respectées a été fixée à 200 Bq/m³. Pour une concentration de 300 Bq / m³, les mesures sont fiables et donc sans marge d'incertitude.

après l'achèvement des travaux. Si ce délai est dépassé, des valeurs-limites plus basses sont à respecter pour les mesures TVOC. (voir B.3.9)

Si les exigences ne sont toujours pas respectées, l'office de certification Minergie-ECO® fixe un délai raisonnable pendant lequel des corrections à l'ouvrage doivent être effectuées et les mesures actives de l'air intérieur à nouveau réalisées (3ème mesure). Si, dans les six mois après l'achèvement des travaux les exigences ne sont toujours pas respectées, le certificat ne peut pas être délivré.

B.4 Réalisation et analyse des mesures NIS et de protection contre le bruit

B.4.1 Objectif

Les mesures des rayonnements non ionisants (NIS) et de la protection contre le bruit servent au contrôle du respect des exigences de qualité Minergie-ECO® pour le bâtiment terminé, à savoir s'assurer que les occupants ne sont pas soumis à des NIS ni à des bruits excessifs. Les directives décrites ci-après fixent le protocole pour la réalisation et l'analyse des mesures, ce qui définit des conditions-cadres identiques à toutes les mesures qui sont alors valablement comparées aux valeurs limites.

B.4.2 Stratégie de mesures

Les mesures sont effectuées dans les pièces représentatives des affectations principales du bâtiment à examiner. De plus, un choix représentatif des pièces sera fait suffisamment tôt avant les mesures et correspondra aux différentes utilisations typiques présentes dans la réalisation. Le nombre de mesures à effectuer est fixé dans le tableau 3.

Surface de réf. énergétique A _E		<= 500 m ²	> 500 m ² <= 2000 m ²	> 2000 m ² <= 5000 m ²	> 5000 m ²
Paramètres	Catégorie de bâtiment				
NIS	I, II, IV	(2)	(3)	(4)	4
	III, V à XI	(2)	(3)		1 supl. par 5000 m ²
Protection acoustique (par thème*)	I, II, IV	(2)	(3)	(5)	5
	III, V à XI	(3)	(4)		1 supl. par 5000 m ²

* Les thèmes avec incidence sur la prise de mesures sont définis en accord avec l'Office de certification responsable.

Tableau 3 : nombre minimum de points de mesures en fonction du type d'affectation et de la surface de référence énergétique (nombre de mesures indiqué entre parenthèses est facultatif) Pour les objets de > 5000 m², on entend le nombre des points de mesures par surface totale ou partielle. Le nombre de point supplémentaire est défini par tranche de 5000 m² commencée.

B.4.3 Mesure des rayonnements non ionisant

- On ne doit mesurer que les champs à basse fréquence.
- Les mesures doivent respecter les directives PR-RNI, annexe D.

B.4.4 Mesures de protection contre le bruit

- La prise de mesures doit respecter les normes SIA 181, annexe B.
- Les thèmes avec incidence sur la prise de mesures du bruit sont à définir en amont avec l'Office de certification.

B.4.5 Analyse et évaluation des mesures

Les exigences déterminantes pour Minergie-ECO® figurent dans le tableau 4.

Paramètres	Exigences Minergie-ECO®	Exigences y c. marge d'incertitude ³
Rayonnement non ionisant	Les valeurs limites ORNI doivent être respectées et: Nouvelles constructions, zones d'utilisation A: <= 0.4 µT resp. <= 50 V/m Nouvelles constructions, zones d'utilisation B: <= 1 µT resp. <= 500 V/m Rénovations, zones d'utilisation A: <= 1 µT resp. <= 500 V/m	Selon PR-RNI, annexe D: <= 0.4 µT resp. <= 50 V/m <= 1 µT resp. <= 500 V/m <= 1 µT resp. <= 500 V/m
Protection contre le bruit	Selon le questionnaire Minergie-ECO en vigueur	Selon le questionnaire Minergie-ECO en vigueur, resp. la norme SIA 181:2006, point 4.1.4

Tableau 4 : Valeurs d'évaluation pour les mesures de l'air intérieur

Les exigences Minergie-ECO® sont remplies lorsque les valeurs mesurées sont inférieures à celles des exigences du tableau 4, marge d'incertitude comprise.

B.4.6 Non-respect des exigences

Si les exigences du tableau 4 ne sont pas respectées, répondre par "non" aux prescriptions correspondantes dans le questionnaire concerné.

³ Il n'y a pas d'incertitudes de mesures RNI à prendre en considération. Pour la mesure des caractéristiques acoustiques, les incertitudes liées à la mesure sont fixées dans la norme SIA 181:2006, annexe 4.1.4.