

GUIDE DES LABELS BÂTIMENT

COMPARATIF DE 9 LABELS
POUR DES MATÉRIAUX SAINS ET
UNE BONNE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

MARS 2022



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

 **Construction
saine et écologique** 

Impressum

Edition

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE – Département du territoire
Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA), 2019

Rédaction du rapport

Sébastien Piguet*, Alexis Mayer, leBird Sàrl, Prilly-Lausanne

Comité de suivi et relecture

Philippe Favreau, SABRA, Genève
Flora Madic, OCEV, Genève

Conception graphique

www.mostra-design.com

Remerciements

Différentes personnes externes ont été consultées au cours de cette étude et ont permis de la mener à bien, grâce à leurs précieuses informations et/ou documents. Qu'elles en soient sincèrement remerciées: Les services de gestion/communication de plusieurs des labels évalués (Gutes Innenraumklima, SNBS, LEED, DGNB, HQE, Well, SméO_ Energie+Environnement), Amstein+Walthert Genève, Gartenmann Engineering Lausanne, Implenia Genève et Losinger-Marazzi Bussigny.

**Sébastien Piguet assume la fonction de directeur romand de l'association eco-bau, qui coopère au label « Minergie-ECO », évalué dans ce rapport.*

Résumé	4
1. Introduction	5
1.1 Contexte	5
1.2 Objectifs	5
2. Climat intérieur sain et substances dangereuses	6
2.1 Généralités	6
2.2 Bases légales	7
2.3 Substances dangereuses	7
3. Les labels: des instruments d'évaluation des bâtiments	14
3.1 Labels bâtiment vs labels matériaux	14
3.2 Les exigences des labels bâtiment	14
3.3 Procédure de certification	16
3.4 Acteurs impliqués dans la certification	16
4. Méthodologie	18
4.1 Sélection des labels bâtiment	18
4.2 Classification des labels	21
4.3 Grille d'analyse et fiche label bâtiments	22
4.4 Limites de l'étude	25
5. Evaluation des labels bâtiments: une fiche par label	26
5.1 Labels de construction durable	27
Building Research Establishment Environmental Assessment Method	27
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)	30
Haute Qualité Environnementale international (HQE international)	34
Leadership in Energy and Environmental Design (LEED, v.4)	38
Standard de Construction durable suisse (SNBS)	42
5.2 Labels énergie –écologie – sante	46
Minergie-ECO	47
Label Energie-Ecologie-SantéLabel sméO_Energie+Environnement	51
5.3 Label QAI - sante	55
Gutes Innenraumklima (GI)	56
The Well building standard (WELL, v.2)	59
6. Comparatifs des labels	63
6.1 Tableau de synthèse	64
6.2 Interprétation des résultats, complexité et convergence	66
7. Recommandations	67
7.1 Quels labels bâtiment recommander pour favoriser une haute qualité de l'air intérieur?	67
8. Conclusion	68
9. Annexe	69

Le « *Guide des labels Bâtiment – comparatif de 9 labels pour des matériaux sains et une bonne qualité de l'air intérieur* » est un document de référence. Commandé par le service de l'air, du bruit et des rayons non-ionisants (SABRA) de l'Etat de Genève, il complète le rapport « *Guide des labels matériaux et produits de construction – comparatif de 16 labels pour des matériaux sains et une bonne qualité de l'air intérieur* » édité en 2020.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Plan de mesures des substances dangereuses dans l'environnement bâti 2018 - 2023, notamment la Mesure 11 « Construction saine » de l'axe III « Anticiper et réduire les risques ».

Ce guide label bâtiment identifie et compare les labels certifiant des bâtiments en construction durable et s'adresse aux professionnels de la construction, spécifiquement aux maîtres d'ouvrage et aux architectes et ingénieurs.

Les labels retenus dans le cadre de cette étude visent à conseiller les maîtres d'ouvrages et les architectes dans le choix d'un label bâtiment dans le but de préserver l'environnement et la santé des ouvriers et des futurs usagers. En conséquence, la comparaison de cette étude porte sur les critères suivants exigés par les labels bâtiment: la **Qualité de l'air** (COV, métaux, substances préoccupantes, etc.), le **Climat intérieur** (odeurs, ventilation, etc.) et le **Confort et la Santé** des occupants (confort thermique, acoustique, lumineux, etc.).

Les labels certifiant une haute qualité de l'air intérieur (QAI) avec une approche globale du bâtiment

— Les labels **Minergie-ECO** et **Sméo** sont les plus exigeants dans la prise en compte des émissions de substances dangereuses dans l'air intérieur tels que les COV et formaldéhyde, et considèrent aussi d'autres critères concernant les matériaux et la construction durable en général.

MINERGIE-ECO®



— Les labels **DGNB** (approche globale) et **Well** (approche santé) prennent également en compte l'aspect QAI de manière obligatoire mais se révèlent un peu moins exigeants sur la qualité de l'air intérieur et les matériaux.



Les labels certifiant exclusivement une haute qualité de l'air intérieur QAI

Ils ne prennent pas en compte d'autres critères concernant la composition des matériaux ou la construction durable en général.



Les labels potentiellement intéressants pour une qualité de l'air intérieur (QAI)

Ils prennent en compte des critères de l'air et des matériaux mais de manière facultative. Tout dépend alors des options prises par les maîtres d'ouvrage, ingénieurs ou architectes. Ils ont une approche globale de la construction durable : BREEAM, HQE, LEED et SNBS.



De manière générale, les labels Minergie-ECO, Sméo, GI, DGNB et WELL sont globalement assez exigeants en matière de qualité de l'air et donc de santé pour les usagers.

En résumé, pour soutenir le Plan substances dangereuses, le SABRA recommande aux maîtres d'ouvrage qui souhaitent un conseil afin de faciliter leur choix, d'opter pour des labels tels que **Minergie-ECO** ou **Sméo**.

1.1 Contexte

Depuis 2009, deux plans de mesures cantonaux sur les substances dangereuses dans l'environnement bâti ont été mis en œuvre. Actuellement, le troisième Plan de mesures des substances dangereuses dans l'environnement bâti 2018 - 2023 est en cours de réalisation avec 12 mesures couvrant 3 thématiques sur:

- 1) la diminution des contaminations lors de travaux,
- 2) le contrôle des environnements intérieurs,
- 3) l'anticipation pour réduire les risques.

Concernant le rôle de prévention, la Mesure 11 « Construction saine » de ce Plan de mesures vise à éviter l'introduction de matériaux toxiques dans les nouvelles constructions et se réfère particulièrement aux labels des matériaux et des produits de construction. Par principe de précaution ou par anticipation d'une potentielle évolution du cadre réglementaire, cette mesure s'adresse tout particulièrement aux professionnels de la branche.

Les deux *Guides* des labels Bâtiment et des labels Matériaux s'inscrivent dans la mesure 11 « Construction saine », du Plan de mesure des substances dangereuses dans l'environnement bâti.

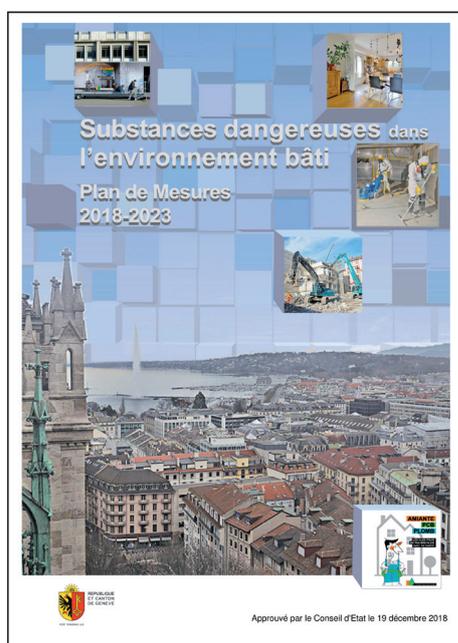
1.2 Objectifs

Le *Guide des labels bâtiment* vise à guider les maîtres d'ouvrage dans le choix d'un label bâtiment en vue d'une certification en durabilité. Les labels bâtiment proposent une vision d'ensemble de la construction en vue d'un objectif global de durabilité.

Cependant et dans le périmètre du Plan de mesures substances dangereuses, cette étude comparative se focalise exclusivement sur un climat intérieur sain et plus spécifiquement sur la qualité de l'air intérieur QAI.

Le *Guide des labels bâtiment* fait suite au *Guide des labels Matériaux* ciblant les matériaux et produits sans substances dangereuses et sans émissions nocives. Les deux guides sont complémentaires.

En conséquence, le *Guide des labels bâtiment* s'adresse aux maîtres d'ouvrage, architectes et ingénieurs qui ont la charge de la vision d'ensemble alors que le *Guide Matériaux* s'adresse aux entreprises de construction qui passent commande des produits.



Plan de substances dangereuses dans l'environnement bâti – SABRA Etat de Genève

2. Climat intérieur sain et substances dangereuses

2.1 Généralités

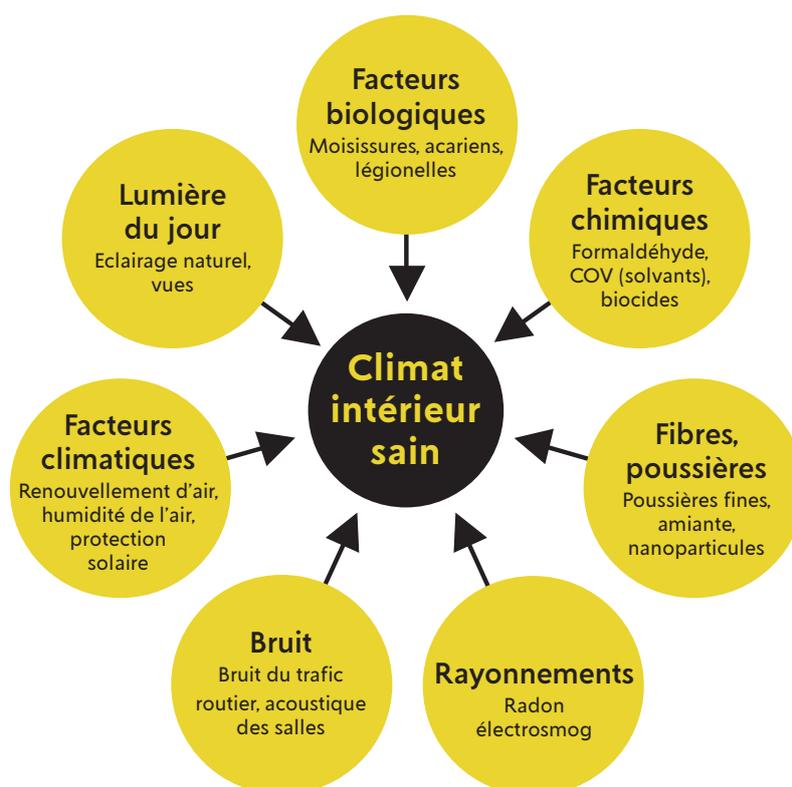
Comme cela a été exposé dans le *Guide des labels matériaux*, l'utilisation de certains matériaux composés de substances dangereuses et avec des émissions nocives impacte de manière significative la qualité de l'air intérieur, générant des dommages sur la santé des ouvriers du secteur de la construction et sur celle des usagers tels que irritations, cancers ou perturbations du système endocrinien.

En phase d'exploitation, la santé des usagers est plus largement impactée par le climat intérieur. Cette notion comprend non seulement la qualité de l'air intérieur, mais aussi les aspects de lumière naturelle, de bruit et de rayonnement ionisant ou non ionisant.

Inscrire sa vision au niveau du bâtiment, et pas exclusivement au niveau du choix des matériaux, permet d'agir pour un climat intérieur sain en considérant l'ensemble des facteurs biologiques (moisissures, acariens, légionelles), chimiques (formaldéhyde, COV), climatiques (renouvellement de l'air, humidité, soleil), fibres et poussières, rayonnements, bruit, lumière du jour.

D'où l'utilité des labels bâtiment pour couvrir l'ensemble de ces paramètres influençant la qualité de vie des usagers.

Les paramètres d'un climat intérieur sain



(Les piliers d'un climat intérieur sain (source: à partir de eco-bau, 2015))

Le cadre légal relatif à un climat intérieur sain et spécifiquement à la qualité de l'air intérieur est le suivant.

2.2 Bases légales

Au niveau international, européen et suisse, il existe de nombreuses bases légales dont le but est de protéger la vie, la santé et l'environnement naturel des effets nocifs de substances dangereuses. Le résumé des bases légales présenté ci-dessous reprend la synthèse du *Plan de mesures Substances dangereuses dans l'environnement bâti – Plan de mesure 2018-2020* (PM SDEB chapitre 1.4) du SABRA.

Droit international

- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (Convention POP; RS 0.814.03) interdit ou restreint fortement la production, la commercialisation et l'utilisation de substances dangereuses toxiques, bioaccumulables et persistantes dans l'environnement.

Droit européen

- Règlement REACH (CE) N° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, traite de l'enregistrement, de l'évaluation et de l'autorisation des substances chimiques ainsi que des restrictions applicables à ces substances.

Droit fédéral

- ORRChim Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim; RS 814.81) (aussi intitulée Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux) du 18 mai 2005 reprend partiellement les dispositions relatives au règlement REACH dans le droit suisse.
- OCOV Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils (OCOV; 814.018) du 12 novembre 1997 régit les modalités de la taxation des produits importés ou fabriqués en Suisse sur leur contenu en composés organiques volatils (COV).
- LPE loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE; RS 814.01) du 7 octobre 1983 vise à protéger les hommes, les animaux et les plantes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes.
- LChim loi fédérale sur la protection contre les substances et les préparations dangereuses (LChim; 813.1) du 15 décembre 2000 a pour but de protéger la vie et la santé de l'être humain des effets nocifs de substances ou de préparations.

Droit cantonal

- LaLPE Loi d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LaLPE; K 1 70) du 2 octobre 1997, définit les principes visant à assurer un environnement sain et une bonne qualité de vie.

- Constitution genevoise, adoptée en 2012, a introduit le droit à un environnement sain, le devoir de l'Etat de protéger l'humain et l'environnement contre les pollutions ainsi que les principes de prévention et de précaution.
- RaORRChim Règlement d'application de l'ordonnance fédérale sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, du 27 juin 2007 (RaORRChim; K 1 70.12) nomme le service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) comme autorité compétente pour l'exécution des différentes annexes de l'ordonnance fédérale en relation avec les bâtiments (art. 1 al. 2).
- RSDEB Règlement sur les substances dangereuses dans l'environnement bâti, du 10 septembre 2008 (RSDEB; K 1 70.14), il désigne les autorités d'exécution et définit notamment les prestations fournies par le canton. Ce règlement définit les tâches du SABRA et prévoit l'adoption d'un Plan des mesures nécessaires concernant les substances dangereuses dans l'environnement bâti.
- RPST Règlement concernant la protection de la santé et la sécurité du travail au sein de l'administration cantonale (RPST; B 4 30.08) définit le rôle d'autorité du service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants (SABRA) en tant que spécialiste en hygiène du travail dans l'administration cantonale (hors entreprises).

2.3 Substances dangereuses

Si ce comparatif analyse des labels bâtiment ciblant la construction durable dans son ensemble, la comparaison est faite avec un focus sur le climat intérieur et spécifiquement sur la qualité de l'air intérieur potentiellement péjorée par les substances dangereuses composant ou émises par les matériaux et produits de construction.

Certains sont hérités du passé et souvent interdits par la loi, d'autres issus de technologies plus récentes sont estimés préoccupantes pour la santé des ouvriers et des usagers. En voici la liste.

Les substances dangereuses sont globalement réparties en deux groupes déterminés par les bases légales:

- les substances héritées du passé interdites ou restreintes aujourd'hui (amiante, PCB, plomb, HBCD, HAP),
- les substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental (formaldéhyde, COV/COSV, nanoparticules, perturbateurs endocriniens).

Les substances liées à d'autres origines que les matériaux de construction tels que le radon ou le monoxyde de carbone ne sont pas prises en compte dans ce rapport qui vise uniquement la compréhension et la comparaison des labels de matériaux de construction.

2.3.1 Substances héritées du passé interdites ou restreintes par la loi

Ces substances sont actuellement interdites ou restreintes en Suisse et dans de nombreux pays. Le principal problème rencontré est lié à leur présence dans des bâtiments construits avant l'année d'interdiction ou de restriction. Cependant, compte tenu de la globalisation des échanges commerciaux, également à l'œuvre dans le secteur de la construction, la présence de l'une de ces substances dans un matériau neuf importé ne peut être totalement exclue.

AMIANTE



Catégorie

Substance héritée du passé interdite aujourd'hui



Famille de substance

L'amiante désigne une famille de fibres minérales très fines constituée notamment d'oxydes de silice et magnésium. L'amiante se trouve sous forme naturelle dans l'écorce terrestre et est extraite de mines.



Utilisation dans la construction

L'amiante a été utilisée comme adjuvant de nombreux matériaux. Ses propriétés ignifuges, isolantes, structurantes et d'absorption lui ont valu d'être incorporée dans de nombreux matériaux de la construction tels que les flocages, les plaques de fibrociment, les cartons d'isolation, les calorifugeages ou encore la colle de carrelage.



Impact santé

L'inhalation de fibres d'amiante est dangereuse pour la santé: ces fibres très fines sont respirables et ne peuvent pratiquement plus être éliminées par l'organisme. Leur présence peut provoquer à long terme un cancer des poumons ou d'autres maladies pulmonaires.



Ce qu'en dit la loi

Malgré les dangers identifiés dès le début du XX^{ème} siècle, il a fallu beaucoup de temps pour que cela conduise à des restrictions légales: l'amiante a été interdit en Suisse en 1975 sous forme de flocages, suivi d'une interdiction générale en 1990 (certaines applications ont pu utiliser de l'amiante jusqu'en 1994); les bâtiments construits avant 1991 sont donc considérés comme susceptibles d'avoir des éléments avec de l'amiante. Le SABRA estime que 80% du parc immobilier genevois contient de l'amiante; il s'agit donc d'une problématique qui reste d'actualité et qui touche tous les corps de métier du bâtiment. Par ailleurs, certains pays (Canada, Chine, Russie ...) continuent d'autoriser l'emploi d'amiante.

L'OFSP définit les **valeurs limites** pour le nombre de fibres d'amiante respirables (FAR) en vue de protéger les utilisateurs des bâtiments.

Valeur limite d'amiante

à l'intérieur des bâtiments

1000 FAR / m³

Celle-ci est le double de la valeur observée à l'extérieur dans les villes suisses en 2014 (Conférence Suvapro, Busigny, 28.10.2014).

POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB)



Catégorie

Substance héritée du passé interdite aujourd'hui



Famille de substance

Les polychlorobiphényles (PCB) sont un mélange de nombreuses molécules aromatiques chlorées, fabriquées par synthèse chimique, qui forment un liquide huileux.



Utilisation dans la construction

Ces huiles, aussi connus sous les noms de Pyralène, Clophen ou Aroclor ont été très utilisées dans le passé dans les installations électriques, les joints de dilatation ou certaines peintures grâce à leur propriétés isolantes et à leur stabilité thermique et chimique.



Impact santé

Les PCB sont cancérigènes, écotoxiques et reprotoxiques (à faible dose en tant que perturbateurs endocriniens). Très liposolubles, ils font partie des polluants organiques persistants (ou bioaccumulables).



Ce qu'en dit la loi

Interdits en Suisse d'abord dans les systèmes ouverts, par ex. les joints (1972), puis dans toutes les applications (1986), les PCB peuvent encore se retrouver dans nombreux éléments de bâtiments existants, en particulier dans les joints, dans les peintures ainsi que dans certains blocs d'alimentation ou petits condensateurs. En effet, le SABRA estime qu'à Genève les PCB sont présents dans 70% des bâtiments en béton préfabriqué datant des années 1955 à 1975. Dans le parc immobilier existant, un assainissement PCB peut être requis dans deux cas de figures: si la teneur en PCB d'un joint est supérieure à 50 mg/kg, il faudra prendre des mesures de protection spéciales lors de son démontage (rénovation ou déconstruction de l'ouvrage). Par ailleurs, pour tout joint situé à l'intérieur des locaux, un assainissement est nécessaire si les concentrations mesurées dans l'air dé-

passer les valeurs limites ci-dessous (Directive PCB dans les masses d'étanchéité des joints, OFEV, 2003).

Durée de séjour moyenne dans le bâtiment	Valeur limite indicative PCB totaux, concentration max. tolérable dans l'air des locaux, moyenne/an
24h / 24	2 µg / m ³
8h / 24	6 µg / m ³

PLOMB



Catégorie

Substance héritée du passé interdite aujourd'hui



Famille de substance

Le plomb est un élément chimique qui est extrait de minerais issus de la croûte terrestre. Il fait partie des plus anciens métaux découverts et travaillés par l'Homme.



Utilisation dans la construction

Connu depuis l'Antiquité, il a été largement utilisé dans la construction grâce à ses nombreuses propriétés (malléable, bas point de fusion, anticorrosif): canalisations d'évacuation des eaux usées, canaux de câbles électriques, feuilles de raccord en ferblanterie. Ce métal lourd a aussi été employé comme siccatif (accélération du séchage ou durcissement des peintures) et comme pigment dans les peintures et vernis.



Impact santé

Le plomb est toxique pour l'organisme. Très long à éliminer, il se fixe sur les os. Le risque est particulièrement élevé pour les enfants. L'intoxication au plomb prend le nom de saturnisme. Le danger le plus concret aujourd'hui en Suisse est lié aux peintures qui contiennent du plomb et qui peuvent poser un problème lorsqu'elles sont en mauvais état ou lors de travaux d'entretien ou de rénovation. Ainsi, le SABRA estime que 50% des logements genevois construits avant 2006 contiennent des peintures au plomb. Des solutions toutefois existent pour détecter et assainir sans risque cet héritage du passé.



Ce qu'en dit la loi

Le plomb est interdit dans les peintures et vernis depuis 2006, au-delà du seuil de 0.01%. Les conduites en plomb pour la distribution d'eau potable sont interdites en Suisse depuis le début du XX^e siècle (cf portail d'information de la Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux – SSIIGE). D'autres usages telles que l'isolation phonique, la ferblanterie, etc., ne sont pas interdits. Des précautions spécifiques pour des travaux sur des peintures au plomb doivent être mises en œuvre dès la détection de plomb à partir de 0.2 mg/cm².

HEXABROMOCYCLODODÉCANE (HBCD)



Catégorie

Substance héritée du passé interdite aujourd'hui



Famille de substance

L'HBCD est un hydrocarbure cyclique halogéné qui fait partie de la famille des retardateurs de flamme bromés.



Utilisation dans la construction

Cette substance a été très utilisée dans la construction principalement comme ignifugeant dans les isolants en polystyrène. Elle peut aussi se retrouver dans des matériaux textiles (toiles de stores, revêtement muraux, tissus d'ameublement).



Impact santé

L'HBCD est classé comme toxique pour la reproduction, persistant dans l'environnement et bioaccumulable dans les organismes vivants.



Ce qu'en dit la loi

L'HBCD a été inscrit en 2013 dans l'annexe A de la Convention de Stockholm visant son interdiction totale au niveau mondial. L'HBCD est interdit en Suisse depuis 2016.

HAP: HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES



Catégorie

Substance héritée du passé interdite aujourd'hui



Famille de substance

La famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) regroupe des substances générées lors de la transformation thermique de composés organiques. Leurs principales sources sont le goudron de houille et le bitume (sous-produits du charbon et du pétrole brut).



Utilisation dans la construction

Les matériaux de construction susceptibles de contenir des HAP sont principalement les revêtements routiers et les étanchéités à base de bitume ou goudron (jusqu'en 1991). Sont également concernés les matériaux en bois traités à l'huile de goudron (avant 1990) et les colles contenant du goudron (avant 1960).



Impact santé

Les HAP font partie des polluants organiques persistants, sont toxiques pour les organismes aquatiques, et certains sont cancérigènes pour l'être humain (par ex. benzo(a)pyrène).



Ce qu'en dit la loi

Pour les matériaux de construction, il existe depuis 2012 une interdiction de mettre sur le marché des liants pour revêtements routiers, des traitements de surfaces, des mastics et des peintures et vernis contenant du goudron. La législation considère qu'un produit contient du goudron à partir d'une teneur en HAP dépassant 100 mg/kg (somme de 16 HAP déterminants). Par ailleurs, la législation impose une restriction de 1 à 10 mg/kg de HAP dans les plastiques.

2.3.2 Substances aujourd'hui préoccupantes

Des substances considérées comme préoccupantes pour leurs effets sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, sont des substances pour lesquelles il existe de fortes présomptions d'activités néfastes sur la santé et/ou l'environnement. Lorsque les connaissances actuelles ne sont pas suffisamment approfondies, des études supplémentaires doivent être conduites pour en évaluer les risques de manière complète jusqu'à aboutir à une éventuelle restriction ou interdiction par des législations.

Ce processus peut durer de nombreuses années et ne porte souvent que sur quelques substances d'une famille de nombreuses substances préoccupantes.

Sans attendre la mise en place du processus de restriction et d'interdiction, et l'évaluation de toutes les substances d'une famille préoccupante, les labels de matériaux et produits de la construction prennent déjà l'ensemble de ces substances en compte.

SUBSTANCES ORGANIQUES HALOGÉNÉES



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Les substances organiques halogénées sont principalement constituées de petites molécules organiques contenant du fluor, du chlore ou du brome. Cette famille regroupe une grande diversité de substances aux applications variées.



Utilisation dans la construction

Ces substances sont très utilisées comme retardateurs de flammes, plastifiants et conservateurs qui sont ainsi ajoutés à de nombreux matériaux et produits principalement synthétiques. Ces substances se trouvent également sous forme de solvants (dichlorobenzène, tétrachloroéthylène), de gaz (Chlorofluorocarbones ou CFC) ou encore de polymères (PVC).



Impact santé

Les propriétés cancérigènes, reprotoxiques et les impacts sur l'environnement (persistance et bioaccumulation) de ces substances expliquent en grand partie les évaluations actuellement en cours.



Ce qu'en dit la loi

Certaines substances organiques halogénées sont déjà restreintes par l'ORRChim, telles que le pentachlorophénol, les octabromodiphényléthers ou le chloroforme. D'autres sont en voie d'interdiction comme le (Tris (2-chloroethyl)phosphate) ou le dichloroéthane. Enfin, de nombreuses autres substances sont en cours d'évaluation.

FORMALDÉHYDE



Catégorie

Substance autorisée mais estimée préoccupante d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Le formaldéhyde fait partie de la famille des composés organiques volatils au sens large (COV, voir page 13) et plus particulièrement de la famille des aldéhydes et cétones.



Utilisation dans la construction

Dans la construction, le formaldéhyde est principalement présent dans les dérivés du bois (panneaux agglomérés, de fibres, contreplaqués, lamellés collés), et les matériaux isolants minéraux, lorsqu'ils sont liés avec des résines et des colles à base de formaldéhyde. Le bois naturel est aussi une source de formaldéhyde, mais dans des proportions négligeables en comparaison (0.005 ppm pour du pin massif séché, alors que le label E1 admet les dérivés du bois jusqu'à 0.1 ppm). Des peintures, des vernis pour parquets, des moquettes, des textiles, cloisons, plafonds, planchers, meubles sont également susceptibles de contenir du formaldéhyde.



Impact santé

C'est une substance cancérogène, irritante pour les voies respiratoires et les yeux, allergisante cutanée et toxique.



Ce qu'en dit la loi

L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) recommande de ne pas dépasser une concentration de formaldéhyde de 0.1 ppm (125 µg/m³) dans l'air intérieur. Au-delà, des mesures doivent être prises pour réduire cette exposition dans les plus brefs délais. Il faut relever que d'autres organisations (par ex. Valeurs guides de la qualité de l'air intérieur, ANSES, France), ainsi que des labels

bâtiments (Minergie-ECO, DGNB, LEED ...) fixent des cibles plus exigeantes (par exemple, Minergie-ECO: 30 µg/m³, voire différenciées selon la durée d'exposition.

COV/COSV: COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS ET SEMI VOLATILS



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental.



Famille de substance

Bien que la définition exacte puisse varier selon les institutions, les COV sont des solvants organiques, liquides à température ambiante, avec un point d'ébullition inférieur à 250 °C (env. 380 °C pour les COSV). Ces substances se retrouvent donc très facilement sous forme volatile dans l'air. Ils peuvent être d'origine naturelle ou synthétique.



Utilisation dans la construction

Les peintures, colles, moquettes, isolants, papiers peints, bois agglomérés, textiles, meubles en matières synthétiques peuvent contenir des COV/COSV, en quantité parfois très importantes selon l'application prévue. Les émissions primaires sont importantes immédiatement après la fabrication. Elles diminuent en général fortement les premiers mois après la mise en œuvre.



Impact santé

Il existe des centaines de substances organiques répondant à la définition ci-dessus et les effets sur la santé peuvent être très variés. A titre d'exemple, le MEKO (méthyl éthyl ketoxime), un solvant très utilisé en peinture et pour la production de mousse polyuréthane est une substance qui peut causer des irritations, des réactions allergiques et qui est suspecté de causer des cancers.



Ce qu'en dit la loi

La Conférence des services fédéraux de la construction et de l'immobilier (KBOB) recommande de respecter la limite de 1'000 µg/m³ de COV dans l'air intérieur.

MÉTAUX LOURDS



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Cette appellation commune fait référence aux éléments métalliques naturels, ou à certains métalloïdes. Au total,

il existe 41 éléments constituant cette famille de substances mais seulement une dizaine fait l'objet d'une attention particulière. Il s'agit notamment de l'antimoine, de l'arsenic, du baryum, du cadmium, du chrome, du cobalt, du cuivre, du mercure, du nickel, du plomb, du sélénium et du zinc.



Utilisation dans la construction

Ces métaux peuvent se trouver dans des matériaux et produits très variés tels que le béton ou le ciment, les matériaux électrique/électronique (par ex. ampoules, soudures, composants), des polymères synthétiques ou encore des peintures et vernis. Certains métaux sont également utilisés sous forme pure (cuivre, zinc, plomb).



Impact santé

Ces métaux lourds ont des effets toxiques sur la santé et sont pour la plupart cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques. En particulier, les expositions au mercure, plomb, nickel et cadmium peuvent provoquer des maladies graves telles que le saturnisme (plomb) ou le cancer des poumons (nickel). Par ailleurs, le nickel constitue le métal le plus allergisant.



Ce qu'en dit la loi

L'utilisation de certains métaux est déjà restreinte par les textes de lois, tels que le mercure (Annexe 1.7 de l'ORR-Chim), le cadmium et le plomb (Annexe 2.8 de l'ORR-Chim, pour les peintures et vernis). Le chrome VI est également restreint dans les ciments. Par ailleurs, l'arsenic, le cadmium, le mercure et le plomb sont limités dans les matériaux en bois. D'autres composés de métaux sont en voie d'interdiction (composés du cadmium et du chrome).

NANOPARTICULES, PARTICULES ET FIBRES



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Les nanoparticules sont des particules dont au moins une dimension est inférieure à 100 nm (0,1 µm). Les particules et fibres peuvent avoir des dimensions variables, le plus souvent de l'ordre de 1 à 100 µm. De manière générale, plus les dimensions en jeu sont petites, plus le risque d'exposition et de pénétration dans l'organisme est élevé au niveau respiratoire.



Utilisation dans la construction

Les nanoparticules, particules et fibres proviennent notamment des matériaux utilisés aujourd'hui dans la construc-

tion pour différentes applications (par ex. nanogel de silice pour l'isolation, nanotubes de carbone pour augmenter la résistance du béton, peintures catalytiques, laines isolantes minérales, végétales, animales, etc.). L'émission de fibres et particules a très souvent lieu lors de la manipulation liée à la mise en place des matériaux, lors de leur enlèvement et lors du vieillissement. L'amiante fait aussi partie des matériaux fibreux (voir ci-dessus Substances héritées du passé, interdites ou restreintes).



Impact santé

Les connaissances sur les effets santé/environnement sont encore limitées. De nombreuses études ont montré que certaines nanoparticules sont aptes à franchir différentes barrières de l'organisme, jusqu'à pénétrer dans le noyau des cellules et provoquer des effets biologiques. Les fibres et particules peuvent quant à elles irriter les voies respiratoires, jusqu'à provoquer des maladies (par ex. poussières de bois).



Ce qu'en dit la loi

Excepté pour l'amiante, il n'existe aujourd'hui pas de réglementation spécifique pour les nanoparticules, particules et fibres pour les matériaux et produits de la construction.

SUBSTANCES PRÉOCCUPANTES (TOXIQUES, ALLERGISANTES, PERTURBATEURS ENDOCRINIENS)



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Les perturbateurs endocriniens sont des substances étrangères à l'organisme qui altèrent les fonctions du système endocrinien et induisant de ce fait des effets nocifs sur la santé d'un organisme intact et/ou de ses descendants.



Utilisation dans la construction

Les substances ignifugeantes, les plastifiants, les matières imperméabilisantes et les conservateurs peuvent être des perturbateurs endocriniens. Ces substances sont utilisées comme additifs à de nombreux matériaux et produits comme des revêtements en plastique ou des peintures. Ce groupe inclus également des substances allergisantes ou sensibilisantes, telles que les isothiazolinones utilisées dans un grand nombre de produits pour leurs propriétés biocides (par ex. produits de nettoyage).



Impact santé

Ces substances modifient le fonctionnement hormonal, avec des effets sur la fertilité et le développement des or-

ganismes, ayant pour conséquence possible d'augmenter les risques de survenue de certains cancers. La sensibilité de l'organisme humain à ces substances est particulièrement élevée au stade fœtal, lors de la croissance des enfants en bas-âge et lors de la puberté.



Ce qu'en dit la loi

Ces substances entrent dans la composition de nombreux matériaux et produits de construction qui sont actuellement commercialisés, dans l'attente des résultats de diverses investigations toxicologiques et des procédures d'évaluation pour la mise en place de réglementations.

SUBSTANCES CMR AVÉRÉES, PROBABLES OU POSSIBLES (CANCÉROGÈNES, MUTAGÈNES, REPROTOXIQUES)



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Les substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (avérés, probables ou possibles) qui sont regroupées ici, concernent de multiples substances pouvant appartenir à des familles chimiques variées. Par exemple, certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont cancérigènes avérés (Benzoapyrène) ou probables (dibenzo[a,h]anthracène et dibenzo[a,l]pyrène). Des hydrocarbures tels que le benzène ou le butadiène sont également des agents cancérigènes avérés.



Utilisation dans la construction

Ces substances peuvent être utilisées pour la fabrication de matériaux et de produits très divers (par ex. colles, plastiques, résines, vernis, caoutchoucs, produits d'étanchéité).



Impact santé

Comme le nom de la famille l'indique, ces substances sont cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques dont les effets sont avérés, probables ou possibles. Les substances cancérigènes induisent des tumeurs aboutissant à des formes variées de cancers (poumons, leucémies, etc.). Les substances mutagènes provoquent des mutations génétiques, pouvant aboutir à des cancers. Enfin, les substances reprotoxiques altèrent la fécondité, la fertilité ou le développement de l'enfant à naître.



Ce qu'en dit la loi

Une petite partie seulement de ces substances sont légalement restreintes. De manière générale, les substances cancérigènes avérées sont soumises à des restrictions de mise sur le marché (par ex. benzène) mais pas de ma-

nière systématique (par ex. butadiène). Les substances CMR probables ou possibles ne sont, elles, généralement pas légiférées (par ex. styrène, acétaldéhyde ou N-nitrosamines).

AUTRES



Catégorie

Substances autorisées mais estimées préoccupantes d'un point de vue sanitaire et/ou environnemental



Famille de substance

Le groupe « autres » regroupe un ensemble de substances qui ne sont pas incluses dans les catégories présentées auparavant. Il s'agit par exemple des (Poly)aziridines, isocyanates, polyuréthane ou encore les substances radioactives.



Utilisation dans la construction

Ces substances peuvent être rencontrées dans des détergents, colles, résines, polymères synthétiques ou encore dans des matières minérales. Par exemple, les substances radioactives peuvent être naturellement présentes dans des matériaux (ex. granit) ou à partir de matériaux recyclés faiblement contaminés, par exemple issus du démantèlement d'installations nucléaires et utilisés à la fabrication de ciment, de laine de verre ou d'acier.



Impacts santé

Ces substances peuvent avoir des effets sanitaires tels qu'irritations, sensibilisations et pour certains, sont cancérigènes (avéré ou possible).



Ce qu'en dit la loi

La réglementation suisse impose un étiquetage spécial lorsque la quantité d'isocyanates dépasse 0.1% dans les mousses synthétiques. Les matériaux de construction susceptibles d'émettre de la radioactivité gamma sont eux limités par un indice de concentration d'activité.

3. Les labels : des instruments d'évaluation des bâtiments

3.1 Labels bâtiment vs labels matériaux

Les labels bâtiments ont des indicateurs couvrant un objectif global de durabilité et se fondent sur les trois piliers du développement durable, soit l'économie, l'environnement et le social.

En conséquence, les labels matériaux se différencient des labels bâtiment sur plusieurs paramètres :

Global - Unique. Un label matériaux certifie les caractéristiques d'un produit fabriqué de manière industrielle selon le même processus et avec les mêmes propriétés constructives finales. A contrario, un label bâtiment qualifie un objet unique, sur mesure, obtenu au bout d'un processus de design et de fabrication relativement long, complexe et spécifique. Actuellement, en Suisse, selon la nature du bâtiment, il est usuel de compter entre 2 et 6 ans entre le démarrage de l'étude du projet et la fin des travaux (sans compter les éventuelles interruptions liées à des recours ou des procédures parlementaires). Au cours de ce processus, il peut y avoir plusieurs dizaines d'entreprises et plusieurs centaines de personnes impliquées. D'autre part, l'objet certifié devra fonctionner pendant plusieurs dizaines d'années et subir différentes rénovations intermédiaires.

Produit fini - Processus de construction. Contrairement aux labels matériaux, les labels bâtiment s'intéressent non seulement aux caractéristiques finales obtenues par le bâtiment, mais aussi au processus de développement du projet et de la construction. Par ailleurs, ils cherchent un équilibre entre le respect d'exigences minimales essentielles du point de vue construction durable et le maintien d'une certaine flexibilité, laissant la possibilité aux projeteurs d'exercer leur créativité.

Qualité de l'air - Construction durable. Les labels matériaux ont des exigences sur les substances dangereuses composant les matériaux et produits et/ou leurs émissions dans l'air. Si la qualité de l'air (et plus généralement la santé/confort des utilisateurs) est couvert par les labels bâtiment, elle n'est qu'un des nombreux domaines de la durabilité. La décision de faire certifier un projet de construction durable engendre la mobilisation de ressources importantes. Par conséquent, il est important de connaître non seulement les exigences en termes de santé / qualité de l'air, mais aussi leur poids pour l'obtention de la certification, ainsi que l'ampleur des compétences et ressources nécessaires pour y arriver.

Cette étude focalise sa comparaison sur les critères pour un climat intérieur sain, avec un accent particulier sur la qualité de l'air intérieur.

3.2 Les exigences des labels bâtiment

Chaque label possède un catalogue ou référentiel de critères qui décrit l'exigence visée, mais aussi la manière de l'évaluer, les éléments justificatifs attendus, ainsi que les sources/références sur lesquels il se base.

Les labels bâtiment se basent tous sur un ensemble d'objectifs définissant des exigences et portant appellations différentes selon les labels : *Critères* pour Minergie-ECO, Well ; *Crédit* pour LEED ; *Issue* pour BREEAM ; *Sous-cibles* pour HQE ou *Indicateurs* pour SNBS.

Ce niveau n'est pas toujours le plus petit niveau où sont prescrites des exigences, car il y a parfois des sous-critères, par exemple appelés *Grandeurs de mesure* pour SNBS ou *Indicateurs* pour DGNB.

Ces critères sont regroupés par thématiques appelées *Domaines* pour Minergie-ECO ou Well, *Cibles* pour HQE, *Catégories* pour LEED, *Section* pour BREEAM ou *Thèmes* pour SNBS.

Ces domaines pouvant eux-mêmes être encore agrégés en méta-domaines, qui peuvent aussi s'appeler *Thèmes*, *Domaines*, *Familles*, *Groupes* selon les labels.

Par exemple, dans le label SNBS, la *Grandeur de mesure* « Qualité de l'alimentation en air » est incluse dans l'*Indicateur* « 107.1 Qualité de l'air » qui est lui-même inclus dans le *Critère* « 107. Santé » qui à son tour est inclus dans le *Thème* « Bien être et santé » ce dernier faisant partie du *Domaine* « Société ».

Certains critères sont directement liés au thème de la santé et de la qualité de l'air intérieur (QAI), d'autres sont indirectement liés (par exemple, liés au système de nettoyage, à la lumière naturelle) et enfin certains critères n'ont aucun lien avec la santé ou la QAI (ex les critères économiques, liés à la consommation de ressources non renouvelables, etc.).

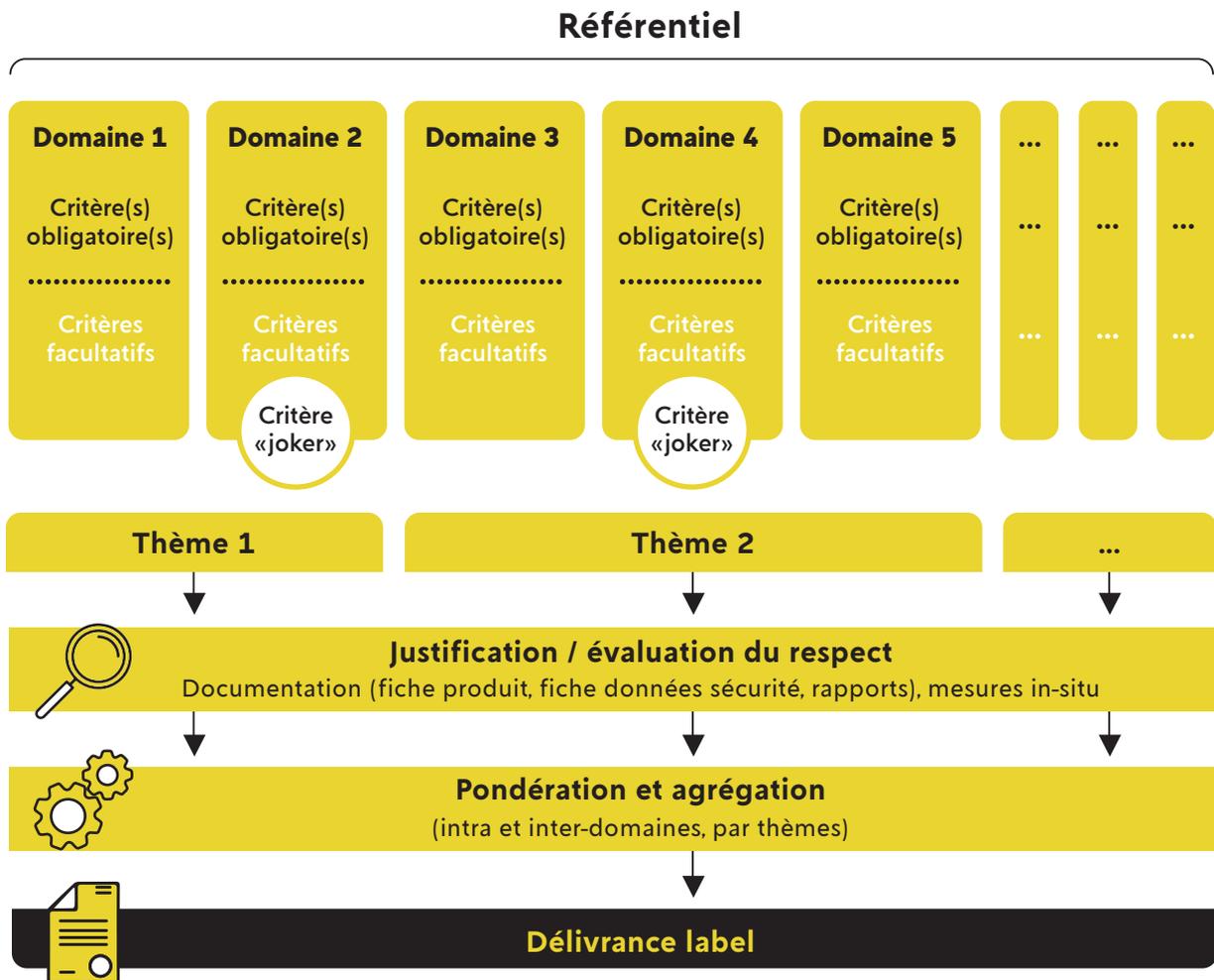
Parmi les critères, certains sont obligatoires, appelés *Critères d'exclusion* par Minergie-ECO, *Prérequis* par LEED ou HQE, *Conditions préalables* par Well, *Standards* par BREEAM. Il est indispensable de respecter ces critères pour prétendre à la certification. Pour cette raison, les critères obligatoires n'ont en général pas de cibles très ambitieuses. Mais cela reste une approche intéressante, permettant de garantir que tous les projets portant tel label respecteront au moins tous ces critères jugés prioritaires tel que par exemple, l'obligation d'assainir les polluants dans les bâtiments existants ou l'interdiction de bois exotiques sans certification type FSC, etc.

Enfin, certains labels proposent un ou plusieurs critère(s) « joker » ou « Innovation » sans exigence mais dont le but est de tenir compte de mesures particulières qui seraient mises en œuvre et contribueraient à la durabilité du domaine auquel le critère est rattaché. Ceci permet de valoriser la créativité des planificateurs en attribuant des points supplémentaires. Dans le domaine de la QAI,

il peut s'agir, par exemple, d'une sensibilisation accrue des occupants sous une forme particulière, ou alors d'un monitoring de certaines substances. Les labels proposant ce type de critère sont LEED, BREEAM et Well.

Le graphe qui suit résume les différents éléments constitutifs des labels de construction durable :

Constitution type d'un label



3.3 Procédure de certification

Un label est composé d'un catalogue ou référentiel de critères avec des exigences à respecter par des documents ou des mesures justificatives et par une méthode d'agrégation et/ou de pondération permettant de passer de l'évaluation de chaque critère à une évaluation globale dans le but de décerner le label; voire un niveau de label, Platine, Or, Argent, Bronze, pour ceux qui en possèdent différents.

Les étapes menant à la certification sont souvent similaires entre les labels bâtiment:

1. La procédure commence par le **choix du type de certification** voulue (par ex. selon le type de travaux et d'affectation de l'objet).
2. Ensuite, le cas échéant, il est important de préciser, selon les ressources et objectifs, quel niveau de performance du label est visé. Lors de cette étape, il est recommandé de faire aussi une pré-sélection, parmi les **critères du label, de ceux que le MO souhaite prioriser**, mais aussi d'identifier les critères ou domaines plus sensibles. Certains labels prévoient à cette étape, un engagement du MO (vis-à-vis de l'organisme certificateur) pour la labellisation, sous forme d'un contrat et requiert, parfois, de mandater un spécialiste.
3. Le projet est ensuite **développé par l'équipe de projet**, en tenant compte des exigences.
4. Une 1^{ère} étape de certification (provisoire) peut être faite, en général au moment du **dépôt du permis de construire**, de manière à vérifier que le projet répond aux objectifs de certification. Si elle n'est pas toujours obligatoire, cette étape est recommandée car c'est le dernier moment pour corriger certains éléments s'il s'avère que le projet ne répond pas au minimum exigé pour une certification. Dans certains labels, cette phase n'existe pas ou n'est pas obligatoire.
5. Ensuite, le projet entre dans les phases **Appels d'offre** puis **Réalisation**. A chaque phase, l'**intégration et le contrôle interne** des exigences doit être assuré. Durant la phase de réalisation, les justificatifs de respect des critères sont collectés.
6. A la fin des travaux, un **dossier de demande de certification définitive** est préparé (en général par le mandataire spécialisé) puis transmis pour vérification à l'organisme certificateur du label.
7. Ce dernier **contrôle les éléments du dossier**, souvent par échantillonnage (cf. contenu important de ces

dossiers), puis demande des compléments (si des justifications sont erronées ou incomplètes). L'organisme certificateur détient le pouvoir de juger du respect des critères. Cette étape peut donc conduire à invalider certains critères que le MO pensait remplis. L'inverse est aussi possible. Lorsque tous les compléments requis ont été traité, la décision de certification est prise et notifiée au MO.

8. Des visites de **contrôle in-situ**, sont réalisées par certains labels (cf. HQE, Minergie-ECO, SméO, SNBS, bientôt DGNB). En général, seule une partie des projets subissent ce contrôle in situ.
9. Par ailleurs, pour compléter le contrôle sur dossier, voire in situ, certains labels exigent la réalisation de mesures de réception sur différents aspects. La **certification** est alors conditionnée au respect de valeurs limites prédéfinies par le label.
10. A noter, qu'après la certification, certains labels demandent un **suivi d'exploitation** (surtout énergie, eau).

3.4 Acteurs impliqués dans la certification

Globalement, la procédure de certification fait intervenir 4 types d'acteurs:

L'organisme certificateur

Cette entité délivre la certification et gère l'entier de la procédure, y compris les aspects administratifs. Elle se charge généralement de répondre à des questions générales, de la transmission d'informations générales et gère le contrôle. Cette entité est en lien et forme le mandataire spécialisé si requis.

Le Maître d'ouvrage (MO)

Il s'engage vis-à-vis de l'organisme certificateur; et il se charge de mandater les acteurs adéquats tels que planificateurs du projet, entreprises de construction ayant l'expérience ou les compétences nécessaires, le cas échéant mandataire spécialisé.

Le Mandataire spécialisé

Formé spécifiquement, le mandataire spécialisé guide le MO au travers du processus de certification. Il a la vision globale du respect des critères (cf. sélection, type de justification, planning, etc..) et pilote les tâches de justification des critères et/ou s'occupe de conseils techniques, vis-à-vis des planificateurs du projet/entreprises de construction. Le mandataire spécialisé est en contact avec l'organisme certificateur en fonction des besoins.

Il est appelé *Assesseeur* par LEED ou BREEAM, *Coordinateur* par Well, *Référent* par HQE, *Auditeur* par DGNB. Dans HQE, le Référent a pour rôle de contrôler le dossier.

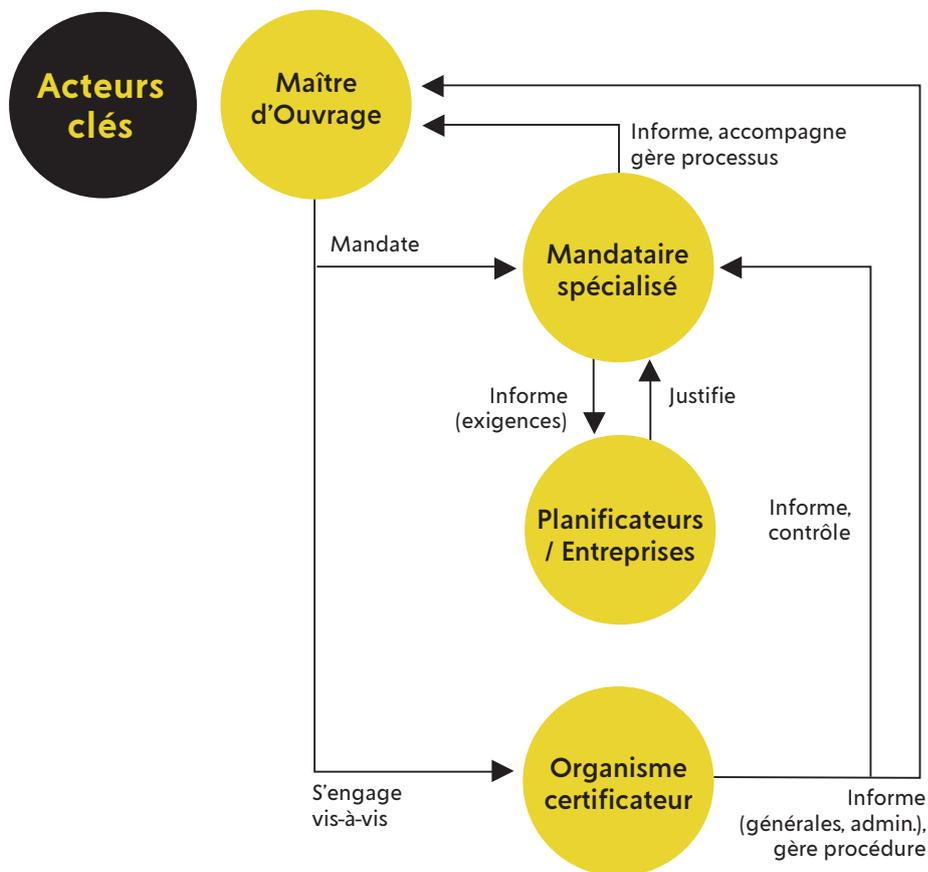
La présence du mandataire spécialisé est systématiquement recommandée, voire obligatoire, pour LEED, DGNB et BREEAM.

Les planificateurs du projet / entreprises de construction

Ils conçoivent, respectivement réalisent le bâtiment. Ces acteurs sont impactés plus ou moins directement selon leur domaine d'activité. Dans tous les cas, ils devraient être informés des critères les touchant, même indirectement (par ex., pour la QAI, prévenir que des mesures de réception de la qualité de l'air peuvent être effectuées), mais aussi de la procédure. Ce devoir d'information est important pour encourager l'appropriation des objectifs de la certification par tous, renforcer ainsi les chances d'obtenir la certification et faciliter la collecte des justificatifs

Le graphe ci-dessous illustre les différentes relations entre ces 4 types d'acteurs dans le cadre d'une labellisation.

Label bâtiments: les acteurs clés



Si chacun des labels étudiés possède des caractéristiques propres, un certain nombre d'éléments constitutifs des labels bâtiments sont semblables, même s'ils ne sont pas désignés par les mêmes termes. Un des travaux préparatoires à l'analyse a donc consisté en l'identification des éléments similaires, au-delà de la terminologie. Cela a facilité la préparation d'un canevas de fiche d'évaluation, ainsi que la comparaison des labels.

Le périmètre d'analyse « bâtiment » étant beaucoup plus vaste que le niveau « matériaux », ce rapport expose en détails les réflexions et choix spécifiques nécessaires pour comparer objectivement les labels bâtiments retenus dans l'analyse.

Selon le périmètre du Plan de mesure Substances dangereuse du SABRA, la comparaison des labels bâtiments est centrée prioritairement sur la qualité de l'air intérieur, et plus largement sur le climat intérieur sain, qui joue un rôle essentiel de prévention globale de la santé. Les caractéristiques des bâtiments qui ont une influence sur le bien-être social et psychologique des usagers (t.q. sécurité, identité, accessibilité pour tous, qualité et diversité des espaces publics/semi-publics/privés, etc.) ne sont pas évalués dans cette étude. En effet, bien qu'ils jouent un rôle important pour la santé (comprise dans une perspective globale), ces aspects ne font pas partie des domaines de compétences, ni de la mission du SABRA. Par ailleurs, ils sont actuellement rarement abordés dans les labels étudiés.

4.1 Sélection des labels bâtiment

L'étude a été menée en quatre étapes principales: le développement et validation de la méthodologie, la sélection des labels à étudier, l'analyse des labels et le recueil d'expériences par rapport aux labels analysés.

Etape 1: Le développement et la validation de la méthodologie

Cette étape a consisté à identifier les principales caractéristiques de l'ensemble des labels étudiés en 2015 auxquels se sont ajoutés de nouveaux labels de construction durable, développés entre-temps. Les données générales des labels ont ainsi été caractérisées (origine, cible, champ d'application), ainsi que les domaines de la QAI/confort des occupants à aborder (cf. domaines analysés). A l'issue de cette étape, la méthodologie et la structure d'analyse ont pu être validés par le SABRA.

Etape 2: La sélection des labels

Cette étape de sélection se base sur deux principes et types d'information:

- La présence sur le territoire/marché suisse du label;
- La pertinence/intérêt du contenu du label, dans le cadre de la thématique de la qualité d'air intérieur (QAI).

Les informations collectées sur les labels ont ainsi été mises en forme et une séance avec le SABRA a permis de déterminer les labels qui seraient étudiés de manière plus approfondie.

Etape 3: La collecte et l'analyse d'informations plus précises

Cette étape a consisté à parcourir la littérature disponible et à échanger avec les diverses entités responsables du développement ou de la certification de chaque label. Les contacts obtenus ont permis d'éclaircir certains points mais aussi, parfois d'obtenir des informations plus à jour. Les différentes données collectées ont ensuite été mises en forme selon le canevas validé par le SABRA.

Étape 4 : Le recueil d'expériences sur les labels

Cette étape a permis de compléter et préciser un certain nombre d'informations liées aux ressources engagées et aux modes de contrôle.

Sélection 1

Au bout de ce processus préparatoire, plus d'une quinzaine de labels a été analysée lors de la première partie de l'étude, afin de déterminer si une analyse plus poussée se justifiait dans le cadre de ce projet. La sélection repose sur des principes similaires à la sélection des labels matériaux: pertinence géographique et public cible, pertinence par rapport aux objectifs de QAI.

Les labels de la première sélection:

- E+C-: BBC Effinergie, BEPOS (+) Effinergie2017
- BREEAM (NewConst, In-use, Refurbish)
- CECB (Certificat Energétique des Bâtiments)
- DGNB
- Effinergie+
- Gutes Innenraumklima (GI)
- HPE(GE)
- THPE (GE)
- HQE international
- LEED v4 (BD+C, ID+C, BO+M)
- Minergie
- Minergie-P
- Minergie-A
- Minergie-ECO
- PassivHaus (y.c. Plus et Premium)
- SméO Energie & Environnement (version label)
- SNBS 2.0
- Voie SIA vers l'efficacité énergétique (CT 2040)
- WELL (v2) (phase pilote)
- Sustainable Tool
- Perfil de Calidad

Sélection 2

Suite à cette première sélection, 9 labels ont été retenus pour une analyse plus fine (en gras dans le tableau d'aide à la sélection ci-dessous) selon des principes de climat intérieur, qualité de l'air intérieur et santé:

- BREEAM
- DGNB
- Gutes Innenraumklima (GI)
- HQE (international)
- LEED (v4)
- Minergie-ECO
- SméO_Energie+Environnement
- SNBS
- Well (v2)

Le tableau en page 20 représente, de manière synthétique, les principales caractéristiques de chacun des labels qui ont permis ces sélections.

Tableau d'aide à la sélection

Nom du label matériaux	Pays (origine)	Projets éligibles	Présence dans la construction **		Domaines traités QAI, santé, confort								Intégré dans l'analyse							
			en Suisse (le Bird)	à GE (ATBA, OCEn)	Choix des matériaux	Aération contrôlée	Confort thermique	Acoustique / bruit	Lumière Naturelle	Préventio RNI	Mesure réception QAI	Nettoyage / entretien								
E+C- : BBC Efficacité, BEPOS (+) Efficacité 2017	F	Toutes sauf X Neuf; 1 à 5	Très rare	Très rare			X													
BREEAM (NewConst, In-use, Refurbish)	UK	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6	Rare	Très rare	X		X	X	X										X	oui
CECB (Certificat Energétique des Bâtiments)	CH	I à IV Neuf, rénovation; 1 à 6	Très fréquent	Très fréquent																
DGNB	D	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6	Rare	Rare			X	X	X										X	oui
Efficacité+	F	Toutes sauf X Neuf; 1 à 6	Très rare	Très rare			X	X												
Gutes Innenraumklima (GI)	CH	I à IX Neuf; 1 à 6	Très rare	Très rare															X	oui
HPE (GE)	CH	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 5	Fréquent	Très fréquent				X												
THPE (GE)	CH	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 5	Rare	Fréquent				X	X											
HQE international	F	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6	Très rare	Très rare			X	X	X	X									X	oui
LEED v4 (BD+C, ID+C, BO+M)	USA	I à X Neuf, rénovation; 1 à 6	Rare	Rare			X	X	X	X									X	oui
Minergie		Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6	Très fréquent	Très fréquent			X		X											
Minergie-P		Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6	Très fréquent	Fréquent			X		X											
Minergie-A	CH	Toutes sauf X Neuf, rénovation, 1 à 6	Très fréquent	Fréquent			X		X											
Minergie-ECO		Toutes sauf X Neuf, rénovation; 1 à 6	Très fréquent	Fréquent			X		X	X									X	oui
PassivHaus (yc. Plus et Premium)	D	Toutes sauf X Neuf, rénovation; 1 à 5	Rare	Très rare			X		X											
SméO Energie & Environnement (version label)	CH	I à VI Neuf, rénovation; 1 à 5	Très rare	Très rare			X	X	X	X									X	oui
SNBS 2.0	CH	I à III Neuf, rénovation; 1 à 6	Très rare	Très rare			X	X	X	X									X	oui
Voie SIA vers l'efficacité énergétique (CT 2040)	CH	I à VI Neuf, rénovation; 1 à 6	Rare	Très rare																
WELL (v2) (phase pilote)	USA	Toutes Neuf, rénovation; 1 à 6"	Très rare	Très rare			X	X	X	X									X	oui
Sustainable Tool	CAN	N.c.	Très rare	Très rare			Non év.	Non év.	Non év.	Non év.									Non év.	Non év.
Perfil de Calidad	E	N.c.	Très rare	Très rare			Non év.	Non év.	Non év.	Non év.									Non év.	Non év.

* Affectations SIA: I Habitat collectif, II Habitat individuel, III Administration, IV Ecole, V Commerce, VI Restauration, VII Lieu de rassemblement, VIII Hôpitaux, IX Industrie, X Dépôts, XI Installations sportives, XII Piscines couvertes

** Phases SIA: 1 Définition des objectifs, 2 Etudes préliminaires, 3 Etude du projet, 4 Appel d'offres, 5 Réalisation, 6 Exploitation

** Echelle de fréquence: Très rare (GE: 0-2, CH: 0-20), Rare (GE: 2-10, CH: 20-100), Fréquent (GE: 10-100, CH: 100-1000), Très fréquent (GE: > 100, CH: < 1000)

4.2 Classification des labels

Pour une meilleure compréhension, les labels ont été classés en 3 catégories en fonction des thématiques principalement couvertes :

Labels construction durable

Ces labels relativement complets, mais assez « lourds » dans leur processus de mise en œuvre, couvrent l'ensemble des domaines de la construction et du développement durable que ce soit les aspects techniques, environnementaux, économiques et sociaux. Ils nécessitent des ressources financières et humaines conséquentes et variées.

Les labels BREEAM, DGNB, HQE (international), LEED (v4) et SNBS font partie de cette catégorie.

Labels énergie-écologie-santé

Ces labels ont une approche qui se concentre sur l'énergie d'exploitation, l'écologie du bâtiment, les aspects santé, laissant de côté une partie des thèmes liés aux piliers de l'économie et du social. Ils requièrent moins de ressources que les labels cités au-dessus.

Les labels Minergie-ECO et SméOEnergie+Environnement font partie de cette catégorie.

Labels QAI et santé

Ces labels ciblent clairement la qualité d'air intérieur, et le confort des utilisateurs pour Well. De fait, il s'agit de labels très précis et concrets en termes de QAI.

Les labels Gutes Innenraumklima (GI) et Well (v2) font partie de cette catégorie.

Le label GI s'attache uniquement à l'aspect QAI, tandis que le label Well a une approche plus exhaustive, couvrant un nombre varié de domaines.

En résumé, 9 labels sont retenus dans l'étude selon des exigences de climat intérieur, qualité de l'air et santé. Ils sont classés en 3 groupes :

Labels construction durable

- BREEAM
- DGNB
- HQE (international)
- LEED (v4)
- SNBS

Label Energie-écologie-santé

- Minergie-ECO
- SméO_Energie+Environnement

Label QAI - Santé

- Gutes Innenraumklima (GI)
- Well (v2)

4.3 Grille d'analyse et fiche label bâtiments

Malgré la difficulté de condenser la masse de données importante et complexe liée à chaque label dans un format restreint et uniformisé, et de traduire leur philosophie propre, chaque fiche label bâtiment tend à offrir une vision claire et synthétique du label selon un focus sur les aspects QAI et santé des usagers.

La fiche label est composée:

- d'une part, d'un texte introductif avec des informations très générales sur le label: date et pays d'origine, type de bâtiment visé et public-cible, présence sur le marché suisse notamment;
- d'autre part, de 5 parties principales:
 - Caractéristiques générales
 - Critères QAI en lien avec les matériaux
 - Autres exigences en lien avec la QAI
 - Autres exigences en lien avec le confort et santé des usagers
 - Fiabilité et transparence des labels bâtiment

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cette partie présente les caractéristiques générales du label, de manière à donner une vision large sur son champ d'application (neuf ou existant, affectations, phase de travaux couvertes), objet/public-cibles existence d'une version de label simplifiée pour petits objets¹, ressources (financières, humaines) engagées, importance de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI), ainsi que des informations plus administratives (contact, propriétaire, entité de contrôle).

L'évaluation des ressources nécessaires pour une certification est assez simplifiée et effectuée de manière qualitative, sur la base de témoignages et des données connues sur la mise en œuvre du label (par ex. nombre de justificatifs à fournir). Lorsque l'information était disponible, les émoluments de certification sont mentionnés.

CRITÈRES QAI EN LIEN AVEC LES MATÉRIAUX

Pour chaque label, les critères de QAI en lien direct avec les différentes substances déterminantes pour la QAI sont listés dans cette partie, dont l'organisation est volontairement choisie comme la plus proche possible du canevas d'analyse de l'étude *Guide des Labels sur les matériaux et produits de construction – 16 labels pour une construction saine et une bonne qualité de l'air dans l'environnement bâti, Canton de Genève*.

¹ Certains labels, assez complexe, requièrent un investissement de base important, qui rend leur application irréaliste pour des objets de taille petite à modeste (< 500 m²), de fait, il est intéressant de savoir si une version allégée du label existe.

Sont ainsi représentés, les critères en lien avec les substances suivantes:

- Substances (organiques) halogénées;
- Formaldéhyde;
- Composés organiques volatils (COV & COSV);
- Métaux lourds; nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines;
- Substances préoccupantes (toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens);
- Substances « CMR avérées, probables ou possibles » (substances chimiques cancérigènes et/ou mutagènes et/ou toxiques pour la reproduction).

Dans cette partie, ainsi que dans les deux suivantes, les textes inscrits en brun indiquent les **critères obligatoires pour prétendre obtenir le label**.

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Comme les labels de construction durable ont un champ d'analyse plus grand que les labels sur les matériaux et les produits, ils couvrent d'autres exigences avec un impact sur le climat intérieur, prises en compte dans cette analyse, tels que:

- Fumées et mauvaises odeurs
- Système de ventilation/amenée d'air (cf. débits d'air, qualité de l'air neuf)
- Procédure nettoyage/maintenance et accès aux techniques
- Mise en service, monitoring de la QAI (ou installations)
- Comportement des occupants/usagers.

L'analyse menée, ainsi que les informations présentées, sont légèrement plus succinctes que pour les critères QAI en lien avec les matériaux.

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LE CONFORT ET SANTÉ DES OCCUPANTS/USAGERS

Tout comme la partie précédente, l'analyse de ces autres thématiques, liées au confort et santé des usagers a été plus sommaire que celle des substances directement liées à la QAI. Néanmoins, afin de donner une image relativement complète des aspects touchant au confort et surtout à la santé des occupants, mais aussi parce que ces thématiques interagissent entre elles, il est jugé important de rappeler ces informations.

La fiche type indique donc, pour chaque label, s'il existe des exigences/critères liés aux domaines suivants:

- Confort thermique (estival, hivernal)
- Confort acoustique, bruit
- Confort visuel et lumière naturelle
- Prévention des rayonnements non-ionisants.

Fiabilité et transparence des labels bâtiment

Cette dernière partie a pour but de donner des informations générales liées à la fiabilité et la transparence des labels, ce qui permet de compléter les données caractéristiques nécessaires permettant de choisir un label.

Les informations présentées précisent ainsi certains aspects liés à la mise en œuvre pratique comme les procédures de contrôle, l'existence (ou pas) de mesures d'air obligatoires, ou encore la reconnaissance de certaines labels matériaux. On y trouve aussi des informations plus générales liées aux normes sur lesquelles se base le label ou encore la possibilité de trouver des informations

précises sur les critères et la méthodologie. Lorsqu'ils ont été évalués par le site labelinfo.ch, cette partie de la fiche en donne aussi le résultat résumé.

Si chacun des labels étudiés possède des caractéristiques propres, un certain nombre d'éléments constitutifs des labels construction durable bâtiments sont semblables, même s'ils ne sont pas désignés par les mêmes termes. Un des travaux préparatoires à l'analyse a donc consisté en l'identification des éléments similaires, au-delà de la terminologie. Cela a facilité la préparation d'un canevas de fiche d'évaluation, ainsi que la comparaison des labels.

Les critères de la grille d'analyse sont les suivant:

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CRITÈRES QAI EN LIEN AVEC LES MATÉRIAUX

Famille de substances	Critère
-----------------------	---------

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
-------	------------	------------------------------

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LE CONFORT ET LA SANTÉ DES USAGERS

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

En résumé, pour notre étude, la comparaison des label bâtiment cible la qualité du climat et de l'air intérieur et la santé des ouvriers et des usagers. La comparaison porte sur les substances et critères suivants:

Qualité de l'air

- Substances (organiques) halogénées;
- Formaldéhyde;
- Composés organiques volatils (COV & COSV);
- Métaux lourds; nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines;
- Substances préoccupantes (toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens);
- Substances « CMR avérées, probables ou possibles » (substances chimiques cancérigènes et/ou mutagènes et/ou toxiques pour la reproduction).

Climat intérieur

- Fumées et mauvaises odeurs
- Système de ventilation/amenée d'air (cf. débits d'air, qualité de l'air neuf)
- Procédure nettoyage/maintenance et accès aux techniques
- Mise en service, monitoring de la QAI (ou installations)
- Comportement des occupants/usagers.

Confort et santé des occupants

- Confort thermique (estival, hivernal)
- Confort acoustique, bruit
- Confort visuel et lumière naturelle
- Prévention des rayonnements non-ionisants

4.4 Limites de l'étude

Plusieurs éléments ont posé quelques difficultés dans l'étude, et ont nécessité de considérer certaines hypothèses, voir poser des limites à l'étude.

Multiplicité des variantes d'un même label

Pour tenir compte des spécificités liées à certaines affectations de bâtiment, aux types de travaux ou simplement aux éléments pris en compte par la procédure, certains labels présentent une multiplicité de « variantes ». Les labels BREEAM ou LEED, par exemple, permettent de labelliser uniquement la structure porteuse et l'enveloppe (« Shell »), ou la structure porteuse, l'enveloppe et les installations techniques (« Shell & Core »), ou encore le bâtiment complet (y c. aménagements intérieurs), voir un quartier entier. La plupart des labels distingue aussi les projets neufs ou les rénovations, mais aussi réalisation et exploitation, sans oublier les différences selon les affectations. Ces distinctions, en grande partie logiques, multiplient les cas particuliers, ce qui rend illusoire toute comparaison exhaustive des différents labels. Le choix a donc été fait de se concentrer sur les variantes des labels liées à la réalisation de bâtiments neufs, pour les affectations administratif et/ou habitat.

Objectifs contraignants ou non

Les labels étudiés ont des objectifs dans des domaines très variés. Cela peut conduire à des conflits entre les objectifs du label (par ex. entre un niveau suffisant de lumière naturelle et la protection contre la surchauffe estivale) ou avec d'autres contraintes du projet (par ex. liées aux coûts de construction ou aux exigences du permis de construire). D'autre part, le grand nombre d'objectifs peut conduire à alourdir significativement l'effort de préparation à la certification par le requérant. Il est donc nécessaire de chercher un compromis. Pour cela, chaque label a défini deux catégories d'objectifs: obligatoires et facultatifs. Le nombre d'objectifs obligatoires reste cependant faible, et concerne parfois assez peu le domaine QAI. Dès lors, le niveau d'exigences, en matière de QAI par exemple, ne dépend plus strictement du label, mais des choix du requérant. Ce qui rend difficile la comparaison entre labels. **Dans les fiches-label, les objectifs obligatoires (ex. pré-requis, critère d'exclusion) sont indiqués en brun.**

Périmètre d'application des labels

La quasi-totalité des labels fixe des exigences exclusivement pour les phases de planification puis de réalisation du bâtiment. Ainsi, les travaux d'entretien, de réglages d'installations techniques et autres interventions de l'exploitant du bâtiment ne sont pas pris en compte. Il en va de même pour les aménagements et équipements apportés par les usagers du bâtiment. Ces interventions peuvent

pourtant péjorer le résultat de la QAI (par ex. des travaux de réfection avec des peintures diluables aux solvants, ou l'apport de mobilier émettant du formaldéhyde). Pour ces labels, le résultat final de la QAI dépendra donc aussi de la conscience et de la responsabilité du MO et des usagers. Certains labels ont une variante avec contrôle (limité) des aspects de l'exploitation avec impact sur la QAI. Mais elle n'est pas nécessairement choisie par les requérants.

A noter que les labels dédiés à la QAI ont, eux, une approche cyclique, qui impose de re-certifier le bâtiment (ou les espaces) après un certain nombre d'années, permettant de corriger d'éventuels dérives.

Une attention particulière a ainsi été mise, dans l'analyse des labels, afin de déterminer si des exigences liées à l'information et la sensibilisation des occupants/utilisateurs, ou si un concept de QAI à l'exploitation existait.

Contrôles de certification par échantillonnage

A quelques exceptions près, tous les labels analysés dans cette étude présentent un référentiel comportant souvent plus d'une soixantaine d'objectifs (et encore plus de sous-objectifs). Pour maintenir le coût de certification à un niveau raisonnable, tous les objectifs ne sont pas contrôlés en détails par l'organisme certificateur. C'est un contrôle par échantillonnage qui est effectué (complété chez certains labels par des mesures de réception de la qualité de l'air). Ici aussi, le respect effectif de tous les objectifs de QAI dépend du professionnalisme des planificateurs et des entreprises, jusqu'à la fin des travaux.

Evolution de la réglementation et du contexte

L'évolution, notamment réglementaire, mais aussi technique, peut rendre certains objectifs ou cibles obsolètes. En effet, les rythmes de mises à jour de la législation ne sont pas synchronisés avec les cycles d'actualisation de chaque label. Dans le cas du radon, par exemple, un changement des valeurs de référence applicables en Suisse, dès 2018, n'a pas encore été pris en compte dans la plupart des labels étudiés. Ce problème peut être renforcé si le label ne s'appuie pas sur la réglementation suisse. Ce qui est encore partiellement le cas pour LEED, Well ou BREEAM, par exemple.

Difficulté de la collecte de retours d'expériences

Des témoignages sur la mise en pratique des labels ont été recherchés, notamment pour estimer le besoin en ressources et compétences pour réussir à atteindre la certification. Peu ont été finalement obtenus, notamment en raison de règles de confidentialité ou parce que certains labels sont trop récents. Par ailleurs, l'exploitation de ces informations pour la comparaison des labels n'est pas facile. En effet, les cas de figures sont souvent trop particuliers (en réalité, chaque cas est unique, cf. emplacement, type de bâtiment, équipe projet et entreprises différentes).

5. Evaluation des labels bâtiments : une fiche par label

Cette partie présente les fiches de descriptions établies pour les labels sélectionnés. Les labels sont présentés par ordre alphabétique, dans chacune des catégories identifiées.

(Exigences obligatoires en brun)

5.1 Labels de construction durable

Ces labels de construction durable couvrent l'ensemble des domaines de la construction et du développement durable dans leurs aspects techniques, environnementaux, économiques et sociaux.

Ces labels relativement complets, mais assez « lourds », et nécessitent des ressources (financières, humaines) conséquentes et variées.

Les labels concernés sont :

- BREEAM
- DGNB
- HQE (international)
- LEED (v4)
- SNBS

5.2 Labels Energie – Ecologie – Santé

Ces labels ont une approche qui se concentre sur :

- l'énergie pendant la phase d'exploitation
- l'écologie du bâtiment
- les aspects santé.

Ne sont pas pris en compte les thématiques liées aux piliers économie et social du développement durable.

Ils requièrent moins de ressources que les labels cités au-dessus.

Les labels Energie – Ecologie – Santé sont

- Minergie-ECO
- SméO_Energie+Environnement

(Critères complémentaires facultatif SméO en bleu)

5.3 Label QAI - Santé

Ces labels ciblent :

- la qualité d'air intérieur
- le confort des utilisateurs

Les labels Gutes Innenraumklima (GI) et Well (v2) font partie de cette catégorie.

Le label GI s'attache uniquement à l'aspect QAI.

Le label Well a une approche plus exhaustive, couvrant un nombre varié de domaines tels que le confort des utilisateurs.

BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD



Développé en Angleterre depuis les années 1990, le label BREEAM est probablement le plus ancien label de construction durable et le plus répandu en Europe et dans le monde avec LEED. Relativement complet, BREEAM s'adapte aux différents standards nationaux en se basant sur les « national best practices ». Le label est destiné à des bâtiments de taille moyenne à grande, notamment pour des entités internationales. Il se décline en « familles » de labels selon le périmètre certifié (structure porteuse, enveloppe, installations techniques, bâtiment entier) et le type de bâtiment considéré.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2016)
Lien site	https://www.breeam.com/
Implantation	Suisse: rare (26 bâtiments) Autres: Monde
Propriétaire du label	Géré par BRE Group (UK) centre de recherche public, privatisé dans les années '90, qui appartient depuis à BRE Trust (fondation réunissant des membres de l'industrie)
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: TÜV SÜD DIFNI (D).
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment, sauf si non-respect de critères constaté. Version pour bâtiment en exploitation durée de validité non connue.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, il faut répondre à 5 prérequis. Ensuite, il faut remplir au moins 30% des 57 crédits/critères, selon 9 différents thèmes. Parmi ceux-ci, le thème Santé et bien-être dispose d'un poids de env. 20%. Au sein de ce thème, la QAI (Hea2) représente 20 à 22% des crédits (varie selon la localisation et l'affectation du bâtiment). Attribution label selon 5 niveaux de performance (remarquable, excellent, très bon, bon, passable). Ce sont les niveaux « Très bon » et supérieurs qui requièrent le respect de plus de la moitié des critères.
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation, Exploitation (BREEAM in Use). Construction neuve ou rénovation (BREEAM Refurbishment and Fit out)
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, administration, école, commerce, restauration, lieu de rassemblement, hôpitaux, industrie, dépôts, installations sportives, piscines couvertes.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement, Management qualité, Mobilité Un « assesseur BREEAM » (= personne référente accréditée) doit être mandaté et monte le dossier. La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans un manuel technique de env. 450 pages. Pas de version simplifiée pour logement individuel (excepté territoire UK) Coûts: CHF 4'000 - 8'700, mandat d'assesseur BREEAM non inclus.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	–
Formaldéhyde	Prévention: limitation de matériaux avec formaldéhyde (doit être rempli par 4 familles de matériaux sur 5). Mesures de réception: < 100 µg/m ³ (méthode OMS ou ISO 16000-2/16000-3).
COV & COSV	Prévention: limitation de matériaux avec solvants (doit être rempli par 4 familles de matériaux sur 5). Mesures de réception: < 300 µg/m ³ (après 8 h, cf. méthode OMS OU Mesure et analyse selon ISO 16000-2/16000-3).
Métaux lourds	–
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	Amiante: Interdiction des produits contenant de l'amiante.
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	–
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Limitation des matériaux contenant des substances cancérigènes de classes 1A ou 1B (doit être rempli par 4 familles de matériaux sur 5).
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		–
Pollution liée à l'exploitation		Si pas déjà prescrit par la législation locale: <ul style="list-style-type: none"> • Interdiction de fumer dans le bâtiment OU • Locaux spécifiquement réservés aux fumeurs, avec une ventilation adéquate Peintures et vernis pour locaux humides avec substance active contre les moisissures.
Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Asservissement à l'utilisation (par ex. capteurs CO ₂) si intensité d'occupation trop variable et/ou imprévisible. Ventilation mécanique Renouvellement d'air conforme aux « National Best practice ». Ventilation naturelle Conception du bâtiment permettant une ventilation exclusivement naturelle (surface et positionnement des ouvrants), avec au minimum 2 niveaux de débit.
	qualité de l'air neuf	Ventilation mécanique Localisation des prises d'air (pas à proximité de rejet d'air et/ou source polluantes). Filtration sur air pulsé: selon EN 13779. Ventilation naturelle Localisation ouvrants au moins à 10 m de source polluante.
Nettoyage et entretien	en général	Implicite inclus dans le plan de maintenance. Egalement dans label « en exploitation ».
	des installations de ventilation	Quelques exigences sur accès/conception pour faciliter le nettoyage/remplacement d'éléments techniques (ex. évaporateurs, condenseurs, filtres laboratoires, etc..)
Mise en service, réglage, suivi		Mise en service et réception des travaux. Pas de monitoring QAI (seulement énergie, eau).
Sensibilisation usagers		Information/sensibilisation de l'exploitant et des usagers (guide, séances, enquête satisfaction...).

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Confort hivernal et estival: <ul style="list-style-type: none"> Exigence de confort thermique selon ISO 7730: 2005, avec atteinte confort de niveau B (> 90% d'usagers satisfaits). Maîtrise du confort thermique par les usagers (accès aux réglages) Adaptabilité du concept aux changements climatiques
Acoustique, bruit	Recours à un acousticien pour accompagner le projet. Respect des normes nationales applicables (isolation bruit aérien et bruit de choc, acoustique des salles, etc.). Mesures de réception.
Lumière naturelle, confort visuel	Eclairage naturel Potentiel d'éclairage naturel et calcul de Facteur de Lumière du Jour et illuminance (avec simulation numérique). Locaux sensibles occupés: Limitation éblouissement et accès vues extérieur.
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	–
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	Protection de l'air (anti-poussières) durant le chantier (cf. pas de feu, mesures pour limiter la génération des poussières par les matériaux).

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, détenu actuellement par une fondation privée (industrie).

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes	Ventilation: EN 13779 Ventilation dans les bâtiments non résidentiels, QAI: ISO 16000 (mesures d'air intérieur). Se base aussi sur les « National Best Practices » (notamment normes).
Certificats (produits) <i>Non-exhaustif</i>	Manque d'informations précises (pas de « catalogue » dédié à la Suisse ou régional).

Evaluation sommaire*

Transparence	Les informations sur les critères et leur évaluation sont disponibles sur le site de BREEAM. Le processus de certification n'a pas été trouvé. Sur demande, le bureau régional (TÜV SÜD DIFNI, Allemagne) répond aux questions. La méthodologie d'évaluation des critères est adaptable à de nombreux pays et types de projets, ce qui la rend parfois très complexe.
Contrôle	Contrôle dossiers par échantillonnage (CH) par le TÜV SÜD DIFNI. Un à deux contrôles Mesures de réception QAI (facultatives). Contrôles in-situ: Information non trouvée.
Certification	Organisme non accrédité ISO 17065, pas de limitation temporelle pour les constructions/rénovations (exploitation: durée inconnue), pas d'information sur l'étendue de la certification (aspects contrôlés).

* Aucune évaluation labelinfo.ch, ni label-online.de disponible.



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN (DGNB)

Le label DGNB est un label allemand, créé en 2007. Le label est géré et représenté en Suisse par la Société Suisse pour un Marché Immobilier Durable (SGNI), depuis 2014. Ce label de construction durable, très complet, est assez répandu en Europe (notamment germanophone). Son implantation en Suisse est actuellement limitée à des bâtiments de taille moyenne à grande (ou de gros Maîtres d'Ouvrages, ex. CFF).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version CH 2012)
Lien site	www.dgnb.de , www.sgni.ch
Implantation	Suisse: rare (23 bâtiments) Autres: Europe (principalement germanophone ou Europe de l'est)
Propriétaire du label	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V., association sans but lucratif regroupant des acteurs du secteur de la construction.
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: Auditeurs accrédités DGNB, validation finale du processus par la Commission de certification.
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment, sauf si non-respect de critères constaté. Version pour bâtiment en exploitation: durée de validité 3 ans.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, un niveau de réalisation de 35% sur chacun des 6 thèmes (Ecologie, économie, qualité fonctionnelle et socio-culturelle, qualité technique, qualité processus et qualité du site) et de 50% sur la globalité. Chaque thème se décline en critères (41 au total), notés sur une échelle de 10 points, une note minimale doit être atteinte pour chaque critère. La pondération de chaque critère varie selon type d'affectation/ utilisation du bâtiment. Deux critères (SOC1.2, ENV1.2) sont directement liés à la QAI, pour un poids de 6% du total dans le cas de nouveaux bâtiments administratifs. Les niveaux « Argent » et « Or » requièrent un niveau de réalisation > 50% sur chaque thème.
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation, Exploitation (DGNB – Gebäude in Betrieb). Construction neuve ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif, Habitat individuel, Administration, Ecole, Commerce, Restauration, Lieu rassemblement, Hôpitaux, Industrie, Dépôts, Installations sportives, Piscines couvertes.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement, Management qualité, Architecture, Mobilité, Sociologie, Immobilier, Economie Un auditeur accrédité DGNB doit être mandaté pour constituer et suivre le dossier. La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans un manuel technique de env. 450 pages. Pas de version simplifiée pour logement individuel. Coûts: CHF 4'000 à 22'500, mandat d'auditeur accrédité SGNB non inclus.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	Isolants en mousse plastique sans agents propulseurs halogénés et sans ignifugeants halogénés. Installations électriques sans halogènes Pas de fluides frigorigènes halogénés
Formaldéhyde	Mesures de réception: < 60 µg/m ³ (mesures actives EN ISO 16000, à faire 30-100 jours après achèvement des travaux)
COV & COSV	Interdiction de produits contenant des solvants (> 10%) Limitations supplémentaires produits contenant des solvants (jusqu'à > 1%) Mesures de réception: < 3'000 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), 30-100 jours après achèvement des travaux ET respect limites individuelles du label Gutes Innenraumklima (GI) pour les COV classés CMR ET respect limites RW II (valeurs guides, Allemagne) ET preuve de tendance baissière des valeurs mesurées. Limitation complémentaires, mesures de réception: < 1'000 µg/m ³ Limitation via sélection de produits labellisés: • Produits de pose de sols Emicode EC1
Métaux lourds	Interdiction d'utilisation des revêtements de surface contenant des chromates, du zinc ou du plomb, des pigments et siccatifs au cadmium ou au chrome VI. Renoncement aux pigments et siccatifs contenant du plomb, du cadmium, ou du chrome VI dans les vernis pour la couverture des surfaces de murs, de sols, ou de plafonds. Renoncement aux plastiques avec stabilisateurs au plomb, cadmium ou étain (fenêtres, revêtements de sols et de parois)
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Interdiction des crépis, enduits, joints et mastics contenant des biocides (exception: zones humides). Autres applications: uniquement biocides selon annexe 1 de l'OPBio et aucun composant listé dans l'annexe 10 de l'OPPh Condition particulière si traitement chimique du bois: produits répertoriés sur l'index suisse des produits de protection du bois (anciennement label Lignum) Renoncement au traitement chimique du bois (protection par le choix de détails de construction et/ou d'essences adaptées)
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Limitation via sélection de produits labellisés: • Produits de pose de sols Emicode EC1.
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Une étude de site liée aux risques naturels incluant la pollution de l'air (EN 13779) est menée. Présence de radon: • Analyse de la situation radon existante sur le site du bâtiment. • Mesures de réception: Radon < 400 Bq/m ³ à faire après achèvement travaux.
Pollution liée à l'exploitation		Si pas déjà prescrit par la législation locale: • Interdiction de fumer dans le bâtiment OU • Locaux spécifiquement réservés aux fumeurs, avec une ventilation adéquate Peintures et vernis pour locaux humides avec substance active contre les moisissures.

Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Débits d'air neuf minimaux pour les occupants (selon SN EN 15251: 2007), Evaluation selon prescriptions norme SN EN 15251. Mesures de réception CO ₂ valeur max. < 1'500 ppm
	qualité de l'air neuf	Mesures de réception si ventilation mécanique (à faire au plus tard 6 mois après la fin des travaux): Bactéries: Mesure ≤ 190 ufc/m ³ (Spores) thermoactinomycètes ≤ 0 ufc/m ³ Moisissures ≤ 120 ufc/m ³ (NB: Les mesures doivent aussi être < concentrations dans l'air extérieur) Particules fines • PM(> 0.8 µm): Mesure ≤ 150 particules/l • PM(> 2 µm): Mesure ≤ 10 particules/l
Nettoyage et entretien	en général	Maitrise de la QAI (anti-poussières) durant les travaux de la phase de réalisation (cf. systèmes d'aspiration des poussières, évitement propagation, nettoyages réguliers et humides). Facilité de nettoyage et entretien: facilité d'accès aux éléments à nettoyer, revêtements de sols lisses, sans/peu joints, facilement nettoyable. Des tapis anti-poussières sont placés devant les entrées de bâtiments. Prévoir un plan de maintenance et d'entretien..
	des installations de ventilation	Indirect, via critère sur la capacité d'adaptation des installations techniques (cf accessibilité).
Mise en service, réglage, suivi		Mise en service ordonnée, documentée et avec mesures correctives à faire au cours des 14 premiers mois (entreprise indépendante). NB: monitoring QAI pas demandé, mais sera imposé dans la prochaine actualisation du label.
Sensibilisation usagers		Partiel, via établissement d'un guide d'exploitation durable du bâtiment pour les usagers. Pas de dispositions spécifiques QAI.

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Hivernal et estival: Evaluations selon normes SN EN ISO 7730 (confort thermique dans le bâtiment), SN EN ISO 15251 (zone de bureau et de séjour), SIA 382/1 et SIA 180, basées sur les conditions thermiques à atteindre (températures, humidité, courants d'air, etc.)
Acoustique, bruit	Critères SIA 181:2006, Commentaires de l'OLT 3 (Seco) et aide mémoire Suva: acoustique des salles, protection contre bruit extérieur, entre différentes unités d'utilisation, au sein d'une même unité d'utilisation, contre bruits techniques. Contrôle d'exécution et mesures de réception.
Lumière naturelle, confort visuel	Degré d'autonomie en lumière du jour (DALJ, moyenne pondérée) > 50% sur l'ensemble des surfaces d'utilisation principale (référence: norme SIA 387/4). Vue dégagée sur l'extérieur pour les postes de travail permanents. Protection contre l'éblouissement. Rendu des couleurs.
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	Respect des exigences légales pour les lignes hautes tensions (y c. ferroviaires) et les antennes natel. Contrôle avec mesures de réception ou simulation.
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	Enveloppe: Interdiction du plomb. Limitation des autres métaux lourds (Cu, Zn-Ti, acier zingué), si tôles non protégées et exposées aux intempéries (< 50 m ²) Interdiction des gaz propulseurs halogénés (type HFC, 2-chloropropane) dans les matériaux isolants. Renoncement aux pigments et siccatifs contenant du plomb, du cadmium, du zinc ou du chrome VI dans les vernis pour la couverture des surfaces de toits. Fenêtres, revêtements de sols/murs: Pas de plastiques stabilisés avec plomb, cadmium, étain. Limitation des produits contenant des biocides pour étanchéités de toits plats.

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, développé par un groupe de 16 acteurs de la construction (conseil DGNB).

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes

Ventilation: SN EN ISO 7730:2005 Ergonomie des ambiances thermiques, EN 15251 Indoor environmental input parameters. Procédures d'analyse: EN ISO 16000.

Certificats (produits) *Non-exhaustif*

Général: Blauer Engel
Sols: Emicode
Label: GI (mesures de QAI)

Evaluation selon label-online.de

Transparence

Accessibilité des informations, clarté des critères et procédures, risque de confusion avec d'autres labels: 2 (meilleure: 3).

Contrôle

Etendue et fréquence des contrôles, délais accordés pour corrections: 2 (meilleure: 3). NB: Mesures de réception QAI (obligatoires).

Certification

Compétence et indépendance juridique / économique des parties (développement des critères et procédures): 3 (meilleure: 3).

HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE INTERNATIONAL (HQE INTERNATIONAL)

Le label HQE international se base sur le référentiel HQE créé en France en 2004. Le volet international du label est développé depuis 2012. Hors de France, ce label a quelques bâtiments labellisés dans les pays francophones voire latins (par ex. Amérique du Sud). Abordant de nombreux thèmes, avec une gestion des procédures assez importante, ce label est destiné aux bâtiments de taille moyenne à grande.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (versions 2014-2016 selon les affectations)
Lien site	www.certivea.fr , www.behqe.com
Implantation	Suisse: très rare (0 bâtiment) Autres: Monde (principalement francophonie)
Propriétaire du label	Détenu et géré par les entreprises Certivea (HQE France), respectivement Cerway (HQE International), toutes deux filiales du CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment). Le CSTB est un établissement public français.
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: Cerway. Un auditeur externe indépendant vérifie, pour Cerway, la conformité du projet aux exigences de la certification. Le dossier peut être monté par un spécialiste HQE = Référent (recommandé).
Durée de validité du label	Pas d'information obtenue.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, il faut remplir une cinquantaine de prérequis, ainsi que 14 cibles regroupées en 4 thèmes. Pondérations variables selon type d'affectation/utilisation bâtiment. Pour le non résidentiel par ex., la cible QAI (no 13) se voit attribuer un poids de 8.33%. Selon le nombre total de points, attribution label selon 5 niveaux de performance (exceptionnel, excellent, très bon, bon, passable). Le niveau passable correspond uniquement au respect des prérequis. Par ailleurs, il est possible d'atteindre le niveau de performance « exceptionnel » en ne remplissant que les prérequis de la cible QAI.
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation (Exploitation partiellement couverte, cf. mise en place procédure etc...), Construction neuve ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, administration, école, commerce, restauration, lieu de rassemblement, hôpitaux, industrie, dépôts, installations sportives, piscines couvertes.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement, Management qualité Un référent accrédité HQE peut être mandaté, dans le cas contraire, les justificatifs concernant le management qualité du projet sont étendus. La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans des référentiels (de 50-150 pages) par affectation et un guide de 615 pages. Il existe une version simplifiée pour logement individuel. Coûts: Non communiqués..

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	–
Formaldéhyde	Connaissance des émissions dans l'air pour > 50% (resp. 80% ou 100%) des matériaux mis en œuvre Limitation via choix de produits en contact avec l'air intérieur, valeur maximale à respecter: < 120 µg/m ³ (ou Classe B de la déclaration Emissions dans l'air intérieur). Mesures de réception: < 50 µg/m ³ (à défaut, dispositions à prendre)
COV & COSV	Connaissance des émissions dans l'air pour > 50% (resp. 80% ou 100%) des matériaux mis en œuvre. Limitation via choix de produits en contact avec air intérieur à impact sanitaire limité et/ou connaissance* des impacts sanitaires des produits en contact avec air intérieur. Valeur maximale à respecter: < 2'000 µg/m ³ (ou Classe B d'émissions). *ex. produits avec label reconnu par HQE. Mesures de réception: COVT < 1'000 µg/m ³ (à défaut, dispositions à prendre).
Métaux lourds	–
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Limitation via choix de bois sans traitement préventif ou avec produit certifié CTB P+ (France) ou équivalent. Limitation via choix de produits en contact avec air intérieur à impact sanitaire limité et/ou connaissance des impacts sanitaires des produits en contact avec air intérieur.
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Limitation via choix de produits en contact avec air intérieur à impact sanitaire limité (non classés CMR 1A-1B) et/ou connaissance des impacts sanitaires des produits en contact avec air intérieur. Trichloréthylène, Benzène, Phtalate de bis(2-éthylhexyle), Phtalate de dibutyle: émissions dans l'air < 1 µg/m ³ (valeur limite individuelle) Benzène: mesure de réception < 5 µg/m ³ (à défaut, dispositions à prendre).
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		(Logements): Obligation de diagnostic (et dépollution le cas échéant) du site. Radon, si zone à risque: mesures de réception: < 400 Bq/m ³ NO ₂ : (mesure) < 40 µg/m ³ . Benzène: < 5 µg/m ³ Particules, PM _{2.5} : < 10 µg/m ³ , PM ₁₀ : < 20 µg/m ³
Pollution liée à l'exploitation		(hors Logements): Obligation de diagnostic des pollutions (et mesures de préventions le cas échéant) liées à l'exploitation. CO: si source, mesure de réception < 30 µg/m ³ Odeurs: Identification des sources et conception du bâtiment / système de ventilation pour en réduire les effets.

Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	<p>Ventilation mécanique (Logements): Concept avec débits minimaux (prescrits par le label si pas d'exigence légale) ET extraction depuis pièces humides / sources de pollution. Ouvrants dans les pièces d'eau. Rapport de vérification de l'installation de ventilation.</p> <p>(hors Logements): Concept et débits minimaux selon EN 15251:2007 (y c. respect EN 13779, Annexe A). Modulation débit selon occupation (sonde CO₂) si intermittente. Etude aéralique (contrôle balayage optimal de l'air).</p> <p>Ventilation naturelle (seulement logements) Concept ne portant pas préjudice à la substance bâtie, ni aux occupants. Ouvrants dans les pièces d'eau.</p>
	qualité de l'air neuf	<p>(Logements): Position prises d'air adaptée au site. Filtre classe M5 ou mieux (selon EN 779) sur air pulsé.</p> <p>(Hors Logements): Mesures préventives pour assurer la qualité et l'hygiène de l'air pulsé (prises d'air, conduites ...). Filtres sur air pulsé selon EN 13779. Etanchéité réseau de ventilation. Bactéries: Identification systèmes (ex. climatisation) à risque et mesures de prévention (ex. climatisation par voie sèche OU sans pulvérisation d'eau/système de déshumidification).</p>
Nettoyage et entretien	en général	<p>Phase travaux: règles spécifiques pour produits émettant des fibres, protection équipement et réseaux stockés)</p> <p>Notice d'entretien pour gestionnaires, et indirectement via exigences sur suivi et maintien confort utilisateurs.</p>
	des installations de ventilation	Accès pour l'entretien des installations techniques.
Mise en service, réglage, suivi		<p>Mesures de réception des débits. (hors Logement): Equipements de contrôle et optimisation débits d'air neufs et QAI.</p> <p>(Logements): Surventilation avant emménagement pendant au moins 15 jours. Visite d'inspection d'hygiène avant mise en service. Concept de gestion de la domotique.</p>
Sensibilisation usagers		Contenue dans le Système de management des opérations (SMO), en particulier sensibilisation des occupants à faire si ventilation naturelle. (orientée débit, CO ₂).

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	<p>(Logements), Hivernal: thermostat ambiance, dimensionnement chauffage, émetteurs de chaleur à faible gradient de température.</p> <p>Estival: non climatisés: Limitation du nombre d'heures d'inconfort (cf diagramme de Givoni), limite selon le climat local.</p> <p>(hors Logements), Toute l'année: conception architecturale optimisant le confort thermique, étude aéralique / bioclimatique, regrouper locaux à besoins similaires, gérer les inconforts d'entre-saison. Pendant chauffage / refroidissement actif: niveau de confort hygrothermique garanti, limitation courants d'air, gestion possible par les usagers.</p> <p>Estival, non climatisé: Estimation du nombre d'heures d'inconfort, limitation à 3% du temps, ventilation suffisante par les fenêtres. Climatisé: prévention des zones d'inconfort localisé.</p>
Acoustique, bruit	<p>(Logements): Protéger du bruit par la disposition des bâtiments / locaux. Respecter le niveau réglementaire en vigueur.</p> <p>(Non Logements): Respect des prescriptions contractuelles du requérant/ MO pour protection contre le bruit et l'acoustique.</p> <p>(Tous): divers critères complémentaires sur l'isolation acoustique.</p>
Lumière naturelle, confort visuel	<p>(Logements): Analyse des contraintes et opportunités du site. Part vitrée de la façade > 15%.</p> <p>(non logements): Accès à la lumière du jour et accès à des vues pour 100% des espaces identifiés « sensibles » (= à séjour prolongé).</p> <p>(Tous): critères complémentaire sur le facteur de lumière du jour (FLJ) et l'éblouissement.</p>

Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	Identification des sources de RNI (projet et alentours), ondes électromagnétiques, radiofréquences. Démontrer la réalisation de mesures de prévention.
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	–

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label public, développé par des organismes autonomes en mains publiques.

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes	Ventilation: NF EN 15251:2007 Indoor environmental input parameters, NF EN 13779 Ventilation dans les bâtiments non résidentiels, NF 779 Filtres d'air antipoussière pour la ventilation générale QAI: NF EN ISO 16000 Mesures d'air intérieur
Certificats (produits) <i>Non-exhaustif</i>	Emicode, Indoor Air Comfort Gold, Blauer Engel, GuT

Evaluation sommaire*

Transparence	Les informations sur les exigences du label sont disponibles sur le site de www.behqe.com . Il est possible d'avoir contact avec référent Cerway pour obtenir des précisions. La méthodologie d'évaluation de certains critères est complexe.
Contrôle	Contrôle de dossiers effectué selon le modèle des audits (2-3) avec mesures correctives. Les mesures de réception QAI ne sont pas formellement obligatoires (seuls les débits d'air minimaux sont contrôlés). Tous les audits sont effectués in situ, y c. en phase réalisation.
Certification	Organisme non accrédité ISO 17065, pas d'indication sur la limitation temporelle de la certification, l'étendue de la certification est précisé dans les documents de référence.

* Aucune évaluation labelinfo.ch, ni label-online.de disponible.



LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN (LEED, V.4)

Créé aux Etats-unis en 1998, le label LEED est probablement un des labels de construction durable le plus répandu en Europe et dans le monde avec BREEAM. LEED est un label relativement complet, orienté performance globale (équilibre entre crédits). Le label est destiné à des bâtiments de taille moyenne à grande, notamment pour des entités internationales. Il se décline en « familles » de labels selon le périmètre certifié (structure porteuse, enveloppe, installations techniques, bâtiment entier) ou le type de bâtiment considéré.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (2013)
Lien site	https://new.usgbc.org/leed
Implantation	Suisse: rare (77 bâtiments) Autres: Monde
Propriétaire du label	US GreenBuilding Council, association privée, composée de représentants de l'industrie des matériaux de construction, des investisseurs immobiliers, des planificateurs, de la recherche, etc.
Système de contrôle et certification	La société GBCI (GreenBusinessCertification Inc.) est chargée par USGBC du processus de certification (contrôle) du label.
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment, sauf si non-respect de critères constaté. Version bâtiment en exploitation valable 5 ans.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour obtenir le label, il faut remplir une série de prérequis répartis dans 6 des 9 thèmes. Il faut ensuite remplir au minimum 40 crédits sur un total variable selon le projet. Pour les constructions neuves (hors écoles et établissements sanitaires), il y a un total de 125 crédits possibles, selon 9 différents thèmes. Parmi ceux-ci, le thème Qualité Environnementale Intérieure (EQ), représente env. 9% du total des crédits et nécessite le respect de 2-3 prérequis (selon le type de projet). Attribution label selon 4 niveaux de performance (Certified, Silver, Gold, Platinum). C'est le niveau Gold, qui impose de remplir au moins environ 50% des crédits. NB: La pondération varie selon type de projet (certains crédits n'existent, par ex., que pour certaines affectations).
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation (BD+C), Exploitation (O+M). Constructions neuves ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif, Habitat individuel, Administration, Ecole, Commerce, Restauration, Lieu rassemblement, Hôpitaux, Industrie, Dépôts.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement, Management qualité, Architecture, Mobilité Un coordinateur LEED (= personne référente compétente) doit être mandatée pour monter le dossier. La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans un manuel technique de env. 160 pages. Pas de version simplifiée pour logement individuel (il n'est pas clair si la version « Home », disponible uniquement aux US, répond à cet objectif) Coûts: CHF 5'100 à 14'630, mandat de coordinateur LEED non inclus.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	–
Formaldéhyde	Les produits dérivés de bois doivent respecter les valeurs limites du California Air Resources Board (CARB) Mesures de réception / purge: Option 1: Mesure (selon ISO 16000-3) < 27 µg/m ³ . Option 2: Méthode de purge avant mise en service (« flush-out ») (assurer débit de 4'267 m ³ /m ² avec température entre 15 - 27°C et HR < 60%) ² .
COV & COSV	Limitation des émissions de COV des peintures/revêtements intérieurs, colles / joints, revêtements de sols, plafonds/murs/isolants, mobiliers, deux options: Option 1: Pour chaque catégorie ci-dessus, 100% (ou 90% selon les cas) des produits respectent les valeurs limites d'émissions. Option 2: Calcul d'une moyenne globale pondérée en fonction des parts de la surface totale réalisées avec des produits respectant les valeurs limites d'émissions. Si moyenne > 90%, le nombre de points max est obtenu. Mesures de réception / purge: Option 1: COVT < 500 µg/m ³ (mesure selon ISO 16000-6) ET Mesure de 34 éléments COV polluants selon CDPH_table 4.1 (voir fiche WELL) selon norme ISO 16000-3 et 6. Option 2: Méthode purge avant mise en service (cf. info. formaldéhyde). ¹
Métaux lourds	(Hôpitaux) Renoncement aux peintures contenant du Pb ou du Cd. Limitation par le choix de lampes à bas contenu de mercure et à longue durée de vie ET interdiction de lampes aux halogénures métalliques.
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	–
Substances CMR avérées, probables ou possibles	–
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		(Ecole et Hôpitaux) Un diagnostic de la contamination du site est menée, et un assainissement est effectué si nécessaire, afin de protéger la santé des usagers Réalisation étude des potentiels et risques du site (y c. pollution de l'air) et prise en compte dans le projet. Mesures de réception / purge pour bâtiments en zones à immissions excessives (selon directives EPA, USA): Option 1: PM2.5 < 15 µg/m ³ ET PM10 < 50 µg/m ³ (selon ISO 7708) et Ozone < 0.075 ppm (selon ISO 13964) Option 2: Méthode « flush-out » (cf. info. formaldéhyde). ¹ Filtration de l'air pulsé (cf. au moins F7 selon EN 779_2002). [*] (Habitat) Radon: Dans zones sensibles, mesures préventives à mettre en oeuvre selon directives EPA. (Rénovation) → Eliminer les câbles avec stabilisant plomb.

² En pratique, cette option n'est que rarement utilisée (volumes trop importants), les mesures sont privilégiées.

^{*} en Suisse, l'utilisation de filtres F7 sur l'air pulsé correspond à l'état de la technique.

Pollution liée à l'exploitation		Interdiction de fumée à l'intérieur du bâtiment (signalétique). Zone fumeur extérieure située à > 7.5 m de tout ouvrant. (Habitat) : interdiction dans locaux communs (signalétique) mesures étanchéité à l'air des zones fumeur/non-fumeur). Locaux avec activité polluante: Débits d'extraction min. CO, mesures de réception / purge: Option 1: Mesure (selon ISO 4224) < 9 ppm ET < 2 ppm de plus que l'air extérieur). Option 2: Méthode « flush-out » (cf. info. formaldéhyde). ¹ (Habitat) : Interdiction système de combustion intérieur non-ventilé, détecteur de CO).
Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Ventilation mécanique • Débits minimaux d'air neuf selon standards EN15251_2007 et 13779_2007 catégorie II. • Contrôle des débits d'air neuf via monitoring de l'air pulsé. • Mise en place sonde CO ₂ . Ventilation naturelle • Débits minimaux selon standards ASHRAE 262.10_2010 ET le guide « CIBSE Applications manual AM10 ». • Contrôle des débits d'air neuf et mesure de CO ₂ (selon ASHRAE 62.1_2010), alarme en cas de dépassement de cible.
	qualité de l'air neuf	–
Nettoyage et entretien	en général	Phase chantier: prévention des contaminations (cf. travaux polluants, protection des conduites stockées, etc.) Tapis antipoussières placés devant les entrées de bâtiments.
	des installations de ventilation	Manuel d'exploitation (énergie, eau, QAI ...)
Mise en service, réglage, suivi		Mise en service ordonnée et documentée (énergie, eau, QAI ...) durant au moins les 10 premiers mois.
Sensibilisation usagers		Indirect via Guide de sensibilisation des locataires (aménagements intérieurs, exploitation, etc.)

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Hivernal: Dimensionnement installations techniques et enveloppe thermique conformément aux normes (ASHRAE ou ISO CEN). Possibilité de régulation individuelle pour > 50% locaux. Estival: (Commerce) Mesure(s) complémentaire(s) à choix: rafraîchissement nocturne, surventilation, planchers radiants, etc.
Acoustique, bruit	(Ecole) bruits installations techniques < 40 dB(A), protection contre bruit extérieur (sauf si < 60 dB (A) ou > 800 m de sources bruyantes, temps de réverbération selon ANSI Standard ou éq. Bruit des installations techniques, isolation phonique intérieur, temps de réverbération, etc (prescriptions selon affectations).
Lumière naturelle, confort visuel	Eclairage naturel • Au moins 50% des surfaces ont un Degré d'autonomie en lumière du jour (DAL) > 55% (à 300 lux) OU au moins 75% avec un éclairage lumineux entre 300 et 3'000 lux à l'équinoxe par temps clair (preuve calculée ou mesurée) • Locaux en occupation: Accès vues suffisantes et non obstruées sur extérieur.
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	–
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	(Hôpitaux) Renoncement aux peintures extérieures contenant du Pb ou Cd, ainsi qu'à la ferblanterie et les installations sanitaires avec du Pb. Limitation du Pb < 300 ppm dans câbles électriques. Réduction/élimination de la corrosion sur conduites en Cu. Renoncement aux revêtements de parking avec HAP.

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, développé par une association d'acteurs (majoritairement privés) de la construction.

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes

Ventilation: ASHRAE Standard 62.1–2010) Ventilation for acceptable air quality, EN 15251 Indoor environmental input parameters, EN 13779 Ventilation dans les bâtiments non résidentiels, CIBSE Applications manual AM10 Natural ventilation in non domestic buildings
QAI: California Air Resources Board (CARB), California Department of Public Health (CDPH), ISO 16000 (mesures d'air intérieur)

Certificats (produits) *Non-exhaustif*

Manque d'informations précises (pas de liste spécifique UE / CH)

Evaluation sommaire*

Transparence

Les informations générales sur les critères et le système d'attribution sont disponibles en ligne, les détails sont payants, méthodologie de calcul/évaluation de certains crédits très complexe.

Contrôle

Contrôle indépendant au moment de la réception du dossier, mesures de réception QAI (en général facultatives), pas de contrôles in situ, ni inopinés.

Certification

Organisme non accrédité ISO 17065, limitation temporelle < 5 ans (exploitation), catalogue de critères pas exhaustif mais assez étendu (construction durable).

* Aucune évaluation labelinfo.ch, ni label-online.de disponible.

STANDARD DE CONSTRUCTION DURABLE SUISSE (SNBS)

Le SNBS est un standard suisse, développé depuis 2011, par l'association (et le réseau) de construction durable NNBS, qui regroupe des acteurs privés et publics de la construction suisse. La version 2, certifiable, est disponible depuis 2016. Ce label de construction durable, très complet, est encore en cours de développement. Son implantation en Suisse est actuellement limitée à des bâtiments de taille moyenne à importante (ou de gros Maîtres d'Ouvrages ou promoteurs).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2.0, août 2016)
Lien site	http://www.snbs-cert.ch
Implantation	Suisse: très rare (2 bâtiments certifiés, mais 25 en cours de certification) Autres: –
Propriétaire du label	Confédération (Office fédéral de l'énergie), droits d'exploitation octroyés à l'association NNBS.
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: SGS
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment sauf si non-respect de critères constaté.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	<p>Pour l'obtention du label, il faut une note minimale de 4 (sur une échelle de 0 à 6) pour chacun des 46 indicateurs (répartis entre les thèmes société, économie et environnement).</p> <p>Dans le domaine santé, il y a 7 indicateurs, dont 3 sont spécifiques à la QAI (107.1 Qualité de l'air, 107.2 Radon et RNI, 303.3 Environnement, déchets, santé).</p> <p>Attribution label selon trois niveaux de performance (Argent, Or et Platine). NB: Il est possible d'obtenir le label (Argent, voire Or) sans atteindre les objectifs lors des mesures de réception de la QAI (COVT et formaldéhyde)</p>
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation Construction neuve ou rénovation
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, administration. (Ecole: en cours de développement)
Ressources nécessaires	<p>Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement, Architecture, Mobilité, Sociologie, Immobilier, Economie</p> <p>L'assurance qualité architecturale requiert le recours à un concours d'architecture, un mandat d'étude parallèles ou une évaluation par un comité ad hoc du SNBS</p> <p>La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans un manuel technique de plus de 170 pages.</p> <p>Pas de version simplifiée pour logement individuel (mais adaptation possible de certains critères au cas par cas)</p> <p>Coûts: CHF 17'500 - 22'500 (rabais 25% en cas de certification conjointe Minergie-ECO), budget du concours (ou procédure équivalente) non inclus</p>

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	Renoncement aux halogènes (par ex. PVC, ignifugeants) dans les installations techniques CVSE ³ . Renoncement aux gaz propulseurs (type HFC, 2-chloropropane) et ignifugeants halogénés (type HBCD/TCPP) dans les isolants
Formaldéhyde	Interdiction de produits dérivés du bois ne respectant pas les exigences de Lignum ⁴ . Mesures de réception: < 40 µg/m ³ (passives ⁵) OU < 75 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
COV & COSV	Interdiction de produits avec solvants (>1%) ou non-diluables à l'eau Mesures de réception: < 700 µg/m ³ (mesures passives ²) OU < 1'250 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
Métaux lourds	Interdiction d'utilisation du plomb.
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Interdiction du traitement chimique du bois, des biocides et des peintures, vernis ou crépis contenant des biocides. Exception: agents conservateurs dans les bidons.
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Renoncement aux isolants traités avec du borate.
Autres	Isocyanates: Renoncement aux mousses PUR de montage ou remplissage injectées sur le chantier. Renoncement aux revêtements et étanchéités à base de résine synthétique liquide (par ex. polyuréthane, époxy, acrylate).

AUTRES EXIGENCES EN LIEN DÉTERMINANT AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Obligation de diagnostic (et assainissement le cas échéant) sur bâtiments à démolir ou à rénover, pour: amiante, PCB, PCP Présence de Radon (une des deux conditions ci-dessous doit être remplie pour obtenir la note 4 sur l'indicateur 107.2): • Actions préventives: cf. recommandations OFSP • Mesures de réception (passives): < 100 - 300 Bq/m ³ (neuf)
		–
Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Concept de ventilation selon SIA 180:2014. Débits d'air neuf minimaux pour occupants (critère différencié selon le type de ventilation). Gestion de l'humidité.
	qualité de l'air neuf	Prises air neuf conformes à la SIA 382/1:2014. Protection de l'air intérieur contre les immissions de poussières fines (critère différencié selon le type de ventilation).
Nettoyage et entretien	en général	Phase travaux: • Interdiction de produits de nettoyage diluables aux solvants, ou avec concentration de solvants > 1% • Indirectement via la limitation des poussières (évitement propagation, nettoyages humides, etc.). Indirectement via la robustesse des installations (dont font partie l'aptitude au nettoyage et à l'entretien).
	des installations de ventilation	Facilité d'accès pour maintenance (conduites, régulateur, clapets coupe-feu, prises/reprises d'air, humidificateurs).

³ Chauffage-Ventilation-Sanitaire-Electricité.⁴ L'association Lignum publie régulièrement une liste des produits dérivés du bois adaptés à une utilisation intérieure du point de vue de leur teneur en formaldéhyde.⁵ Bâtiments < 2'000 m² chauffés.

Mise en service, réglage, suivi	Réception des installations de ventilation et optimisation à faire si résultats pas conformes à la planification.
Sensibilisation usagers	Indirectement (cf critère Participation).

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	<p>Hivernal: indirect (cf efficacité de l'enveloppe thermique et de l'étanchéité à l'air). La note 4 peut être obtenue en respectant les prescriptions énergétiques des Cantons (MoPEC).</p> <p>Estival: Limitation du nombre d'heures d'inconfort, preuve via mesures constructives ou simulation (selon SIA 180 et/ou 382/1). En sus, une protection efficace contre la pluie et les effractions sont requis si un rafraîchissement nocturne par les fenêtres est prévu. La note 4 peut être obtenue avec des mesures un peu moins contraignantes que la SIA 180:2014.</p>
Acoustique, bruit	<p>Critères SIA 181:2006 contre bruit extérieur, entre différentes unités d'utilisation, au sein d'une même unité d'utilisation, acoustique des salles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences de base obligatoires • Exigences accrues facultatives
Lumière naturelle, confort visuel	<p>Degré d'autonomie en lumière du jour (calcul DALJ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moyenne pondérée du DALJ > 50% sur l'ensemble des Surfaces d'utilisation principale (base: norme SIA 387/4)
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	<p>Planification de la prévention des immissions RNI à l'aide de la définition de zones de sensibilité (selon la durée de séjour et la sensibilité des usagers) et de valeurs limites à respecter (Directives RNI de la Ville de Zurich).</p> <p>Restriction des types de conduites électriques en fonction de la zone de sensibilité (voir ci-dessus).</p>
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	<p>Enveloppe: Renoncement au plomb.</p> <p>Limitation des autres métaux lourds (Cu, Zn-Ti, acier zingué) en tôles non protégées et exposées aux intempéries (< 50 m²), alternative: installation d'un filtre à métaux au débouché du réseau d'eaux pluviales du bâtiment.</p> <p>Renoncement à la protection chimique anti-racines des étanchéités de toiture, aux traitements biocides de façades.</p>

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, développé par un groupe d'acteurs de la construction privé/public.

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes	<p>Ventilation: EN 13142 Ventilation for buildings, SIA 180 Isolation thermique et protection contre l'humidité, SICCA VA104-01 Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques, SIA 382/1 Installations de ventilation et de climatisation - Bases et performances, CT SIA 2023 Ventilation des habitations.</p> <p>Procédures d'analyse: série SN EN ISO 16000 pour les mesures (air intérieur).</p>
Certificats (produits) <i>Non-exhaustif</i>	<p>Peinture: Etiquette Fondation SuisseCouleur A-D</p> <p>Sols: Emicode EC1/EC1plus</p> <p>Matériaux dérivés du bois: Lignum</p> <p>Autres: Eco1/Eco2 (Eco-bau)</p> <p>Bâtiment: Minergie-ECO*</p>

Evaluation selon labelinfo.ch	
Transparence	Accessibilité des informations, réponses aux questions, consultation des parties prenantes: 3 (meilleure: 3)
Contrôle	Contrôles indépendants, fréquence, contrôles inopinés: 2 (meilleure: 3)
Certification	Organisme accrédité (ISO 17065), limitation temporelle (< 2 ans), exhaustivité: 0 (meilleure: 3)

* Environ un tiers des indicateurs du SNBS, dont tous ses indicateurs « Santé », peuvent être justifiés par une certification Minergie-ECO: 106.1 Lumière naturelle, 106.2 Protection contre le bruit, 107.1 Qualité de l'air intérieur, 107.2 Rayonnements ionisants et non ionisants, 108.1 Protection thermique été, 108.2 Protection thermique hiver, 202.1 Procédés, éléments de construction et substance bâtie, 301.1 Energie primaire non renouvelable à la construction, 301.2 Energie primaire non renouvelable à l'exploitation, 302.1 Gaz à effet de serre à la construction, 302.2 Gaz à effet de serre à l'exploitation, 303.1 Chantier, 303.2 Ménagement des ressources, 303.3 Préservation de l'environnement

5. Evaluation des labels bâtiments : une fiche par label

5.2 Labels Energie – Ecologie – Santé

Ces labels ont une approche qui se concentre sur :

- l'énergie pendant la phase d'exploitation
- l'écologie du bâtiment
- les aspects santé.

Ne sont pas pris en compte les thématiques liées aux piliers économie et social du développement durable.

Ils requièrent moins de ressources que les labels cités au-dessus.

Les labels Energie – Ecologie – Santé sont

- Minergie-ECO
- SméO_Energie+Environnement

[Critères complémentaires facultatif SméO en bleu.](#)

MINERGIE-ECO



Le label Minergie-ECO est un label suisse, développé depuis 2006. C'est le label de construction durable le plus répandu et utilisé en Suisse. Il est géré par l'Association Minergie, en partenariat étroit avec l'association eco-bau (responsable des contenus ECO du label). Minergie-ECO est un label, assez simple, principalement orienté sur les aspects énergie d'exploitation, confort, santé et écologie de la construction, il est adapté à toute taille et affectation de bâtiment.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2018)
Lien site	https://www.minergie.ch/fr/certifier/eco/
Implantation	Suisse: très fréquent (> 1'500 bâtiments) Autres: –
Propriétaire du label	Association Minergie, Suisse. Convention avec Association eco-bau, Suisse, pour le volet ECO du label
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: Association Minergie, le contrôle est sous-traité à des experts indépendants.
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment, sauf si non-respect de critères constaté.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, il faut répondre aux exigences minimales du label Minergie® (énergie d'exploitation, confort), ainsi qu'à 12 critères d'exclusion santé-écologie. Ensuite, parmi les 6 domaines écologie-santé, il faut répondre aux objectifs minimaux sur 4 domaines et aux objectifs renforcés sur 2 domaines. Ces 6 domaines sont évalués, soit par modélisation, soit par critères qualitatifs (au total 66 à 68 critères). Le thème Santé occupe une place importante. Au sein de celui-ci, la QAI est traitée au moyen d'exigences Minergie sur le confort et l'existence d'un concept d'aération contrôlée, de 6 des 12 critères d'exclusion et de 14 des 20 critères du domaine Climat intérieur.
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation. Constructions neuves ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, administration, école, commerce, restauration, lieu de rassemblement, hôpitaux, Industrie, Installations sportives.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans différents manuels et documents totalisant plus de 180 pages. Version simplifiée pour logement < 500 m ² SRE Coûts: CHF 3'100 à plus de 26'400 (selon taille et affectation), pour les projets > 2'000 m ² (SRE) les mesures de réception QAI ne sont pas incluses.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	Renoncement aux halogènes (par ex. PVC, ignifugeants) dans les installations techniques CVSE ⁶ . Renoncement aux ignifugeants halogénés (type HBCD/TCPP) dans les isolants.
Formaldéhyde	Interdiction de produits dérivés du bois ne respectant pas les exigences de Lignum ⁷ . Mesures de réception: < 40 µg/m ³ (passives ⁸) OU < 75 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
COV & COSV	Interdiction de produits avec solvants (>1%) ou non-diluables à l'eau Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou équivalent) • Produits de pose de sols (Ecode EC1/1+, eco1/2 (eco-bau) ou équiv.) Mesures de réception: < 700 µg/m ³ (mesures passives ²) OU < 1'250 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
Métaux lourds	Interdiction d'utilisation du plomb.
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	Renoncement aux fibres minérales en contact avec l'air intérieur ou le système de ventilation (amenée d'air neuf).
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Interdiction du traitement chimique du bois, des biocides et des peintures, vernis ou crépis contenant des biocides. Exception: agents conservateurs dans les bidons. Renoncement aux revêtements de sol PVC contenant des phtalates Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou équivalent) • Produits de pose de sols (eco1/2 (eco-bau) ou équiv.)
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Renoncement aux isolants traités avec du borate Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou équivalent) • Produits de pose de sols (Ecode EC1/1+, eco1/2 (eco-bau) ou équiv.)
Autres	Isocyanates: Interdiction mousses PUR de montage ou remplissage injectées sur le chantier. Renoncement aux revêtements et étanchéités à base de résine synthétique liquide (par ex. polyuréthane, époxy, acrylate).

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Obligation de diagnostic (et assainissement le cas échéant) sur bâtiments à démolir ou à rénover, pour: amiante, PCB, PCP. Présence de Radon: • Actions préventives: cf. recommandations OFSP • Mesures de réception (passives): < 200 Bq/m ³ (neuf) ou < 300 Bq/m ³ (rénové)
Pollution liée à l'exploitation		Concept de ventilation approprié pour éviter la contamination de l'air intérieur en cas de cheminée/poêle. Zone fumeur extérieure protégée des intempéries et placée à l'écart des prises d'air neuf du bâtiment (y c. fenêtres/portes) Les substances / processus susceptibles de générer des émissions dangereuses sont installés dans des locaux fermés et séparés, avec un système de ventilation indépendant.

⁶ Chauffage-Ventilation-Sanitaire-Electricité.

⁷ L'association Lignum publie régulièrement une liste des produits dérivés du bois adaptés à une utilisation intérieure du point de vue de leur teneur en formaldéhyde.

⁸ Bâtiments < 2'000 m² chauffés.

Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Obligation d'assurer un renouvellement automatique de l'air de tous les locaux. Débits d'air neuf minimaux pour les occupants (selon CT SIA 2023, SIA 382/1). Mesures de réception CO ₂ : Valeur max. < 1'550 ppm (mesures actives)
	qualité de l'air neuf	Conformité à la norme SICC VA104-1 « Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques ». Les installations de refroidissement adiabatique ou tours aéro-réfrigérantes sont placées à l'écart des prises d'air neuf. Renoncement à l'humidification/déshumidification de l'air (exception: affectations spéciales, par ex. musées).
Nettoyage et entretien	en général	Phase travaux: Interdiction de produits de nettoyage diluables aux solvants, ou avec concentration de solvants > 1% Les revêtements de sols sont lisses, sans/peu joints, et facilement nettoyables, des tapis anti-poussières sont placés devant les entrées de bâtiments
	des installations de ventilation	Conformité à la norme SICC VA104-1 (voir ci-dessus) Première inspection d'hygiène à l'issue des travaux (expert indépendant de l'entreprise de ventilation).
Mise en service, réglage, suivi		Réception des installations de ventilation et optimisation à faire si résultats pas conformes à la planification (débits) Délai de 30 jours entre la fin des travaux d'aménagements intérieurs et l'emménagement des locaux. Aération préventive du bâtiment pendant cette période.
Sensibilisation usagers		–

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Hivernal: indirect (cf efficacité de l'enveloppe thermique et de l'étanchéité à l'air) Estival: Limitation du nombre d'heures d'inconfort (selon norme SIA 180), preuve via mesures constructives ou simulation
Acoustique, bruit	Critères SIA 181:2006 contre bruit extérieur, entre différentes unités d'utilisation, au sein d'une même unité d'utilisation, acoustique des salles: <ul style="list-style-type: none"> • Exigences de base obligatoires • Exigences accrues facultatives
Lumière naturelle, confort visuel	Degré d'autonomie en lumière du jour (calcul DALJ) <ul style="list-style-type: none"> • Au moins 80% des surfaces d'utilisation principale (SUP) ont un DALJ > 50% (référence: norme SIA 387/4) • Moyenne pondérée du DALJ > 50% sur l'ensemble des SUP Vue dégagée sur l'extérieur pour les postes de travail permanents (applicable à une partie des affectations)
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	Planification de la prévention des immissions RNI à l'aide de la définition de zones de sensibilité (selon la durée de séjour et la sensibilité des usagers) et de valeurs limites à respecter (Directives RNI de la Ville de Zurich). Restriction des types de conduites électriques et des antennes émettrices (DECT, WLAN, GSM, etc.) en fonction de la zone de sensibilité (voir ci-dessus) Mesures de réception (50Hz): champ magnétique < 0.4 ou 1.0 µT, champ électrique < 50 ou 500 V/m (valeurs limites distinctes selon la zone de sensibilité (voir ci-dessus)

Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	<p>Enveloppe: Interdiction du plomb. Limitation des autres métaux lourds (Cu, Zn-Ti, acier zingué), si tôles non protégées et exposées aux intempéries (< 50 m²), alternative: installation d'un filtre à métaux au débouché du réseau d'eaux pluviales du bâtiment. Renoncement aux gaz propulseurs halogénés (type HFC, 2-chloropropane) dans les matériaux isolants. Renoncement à la protection chimique anti-racines des étanchéités de toiture, aux traitements biocides de façades. Renoncement aux cadres de fenêtres PVC contenant des stabilisateurs au baryum et au zinc.</p> <p>Autres: Renoncement aux stabilisateurs au Pb dans les tuyaux d'évacuation en PVC.</p>
--	---

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, de l'association Minergie (membres publics et privés), lié par convention avec l'association eco-bau (membres publics).

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes

Ventilation: SICC VA104-01 Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques, SIA 382/1 Installations de ventilation et de climatisation - Bases générales et performances requises, CT SIA 2023 Ventilation des habitations
Procédures d'analyse: série SN EN ISO 16000 pour les mesures dans l'air intérieur, ISO 17025 Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

Certificats (produits) Non-exhaustif

Général: Eco1/2/Base (eco-bau)
Sols: Emicode EC1/+
Peintures: Etiquette Fondation SuisseCouleur, NaturePlus
Matériaux dérivés du bois: Lignum

Evaluation selon labelinfo.ch

Transparence

Accessibilité des informations, réponses aux questions, consultation des parties prenantes: 3 (meilleure: 3).

Contrôle

Contrôles indépendants, fréquence, contrôles inopinés: 2 (meilleure: 3).

Certification

Organisme accrédité (ISO 17065), limitation temporelle (< 2 ans), exhaustivité: 0 (meilleure: 3).

Remarques:

Le label Minergie-ECO peut être combiné dans différentes variantes (Minergie-P-ECO, Minergie-A-ECO) représentant des renforcements de certaines exigences en matière d'énergie.



SMÉO_ ENERGIE+ENVIRONNEMENT

Le label Sméo_Energie+Environnement est un produit conçu sur mesure par et pour le service en charge des bâtiments de l'Etat de Vaud. Mais le label est aussi utilisable par tout autre intéressé-e. Il s'agit d'une sorte de label Minergie-P-Eco sans les contraintes en termes de ventilation. Sous le même nom (Sméo), l'Etat de Vaud et la Ville de Lausanne ont créé en 2009 un questionnaire de suivi de la durabilité de projets de construction. Ce dernier couvre un champ thématique beaucoup plus large que le label. Les deux versions (questionnaire et label) sont accessibles librement sur le même site internet. Il est possible, mais pas obligatoire, de répondre au questionnaire Sméo en plus de faire le label.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2017, basée sur Minergie-ECO 2016)
Lien site	http://www.smeo.ch/
Implantation	Suisse: très rare (0 bâtiments, 3 bâtiments en cours de certification) Autres: –
Propriétaire du label	Etat de Vaud (Direction générale des immeubles et du patrimoine) Le questionnaire Sméo (2009) a été développé conjointement par l'Etat de Vaud et la Ville de Lausanne.
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: Batismart SA (CH).
Durée de validité du label	Pas d'indication.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, il faut répondre à des exigences minimales ad hoc (énergie d'exploitation, confort), ainsi qu'aux 12 critères d'exclusion Minergie-ECO. Ensuite, parmi les 6 domaines écologie-santé Minergie-ECO, il faut répondre aux objectifs minimaux sur 4 domaines et aux objectifs renforcés sur 2 domaines. Ces 6 domaines sont évalués, soit par modélisation, soit par critères qualitatifs (au total 66 à 68 critères). Le thème Santé occupe une place importante. Au sein de celui-ci, la QAI est traitée au moyen de 6 des 12 critères d'exclusion et de 14 des 20 critères du domaine Climat intérieur. Cependant, l'assouplissement des exigences de ventilation représente une augmentation des risques pour la QAI par rapport à Minergie-ECO.
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation. L'outil de base Sméo (facultatif) permet en plus de suivre la phase Exploitation Construction neuve ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, Administration, Ecole.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Protection de l'environnement Le questionnaire aborde en plus les domaines société, mobilité, architecture, participation, économie La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans deux documents spécifiques de 36 pages, en plus des documents Minergie-ECO. Pour le questionnaire Sméo (facultatif), il y a en sus env. 30 pages (variable selon la phase de projet évaluée) de description des critères. Coûts: non communiqué.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	Renoncement aux halogènes (par ex. PVC, ignifugeants) dans les installations techniques CVSE ⁹ . Renoncement aux gaz propulseurs (type HFC, 2-chloropropane) et ignifugeants halogénés (type HBCD/TCPP) dans les isolants
Formaldéhyde	Interdiction de produits dérivés du bois ne respectant pas les exigences de Lignum ¹⁰ . Mesures de réception: < 40 µg/m ³ (passives ¹¹) OU < 75 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
COV & COSV	Interdiction de produits avec solvants (>1%) ou non-diluables à l'eau. Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou RAL-UZ 12a) • Produits de pose de sols (Ecode EC1/1+) Mesures de réception: < 700 µg/m ³ (mesures passives) OU < 1'250 µg/m ³ (mesures actives par entreprise S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
Métaux lourds	Interdiction d'utilisation du plomb.
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	Prévention: renoncement aux fibres minérales en contact avec l'air intérieur ou le système de ventilation (amenée d'air neuf).
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Interdiction du traitement chimique du bois, des biocides et des peintures, vernis ou crépis contenant des biocides. Exception: agents conservateurs dans les bidons. Renoncement aux revêtements de sol PVC contenant des phtalates Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou RAL-UZ 12a)
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Renoncement aux isolants traités avec du borate Limitation via sélection de produits labellisés: • Peintures (SuisseCouleur A-B, Natureplus ou RAL-UZ 12a) • Produits de pose de sols (Ecode EC1/1+)
Autres	Isocyanates: Interdiction mousse PUR de montage ou remplissage injectée sur le chantier. Renoncement aux revêtements et étanchéités à base de résine synthétique liquide (par ex. polyuréthane, époxy, acrylate).

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Obligation de diagnostic (et assainissement le cas échéant) sur bâtiments à démolir ou à rénover, pour: amiante, PCB, PCP. Présence de Radon: • Actions préventives: cf. recommandations OFSP • Mesures de réception (passives): < 200 Bq/m ³ Etude et prise en compte de la pollution de l'air présente sur site.
Pollution liée à l'exploitation		Zone fumeur extérieure protégée des intempéries et placée à l'écart des prises d'air neuf du bâtiment (y c. fenêtres/portes).

⁹ Chauffage-Ventilation-Sanitaire-Electricité.

¹⁰ L'association Lignum publie régulièrement une liste des produits dérivés du bois adaptés à une utilisation intérieur du point de vue de leur teneur en formaldéhyde.

¹¹ Bâtiments < 2'000 m² chauffés.

Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Débits d'air neuf minimaux des installations de ventilation conformes à la SIA 382/1. Mesures de réception CO ₂ : Valeur max. < 1'550 ppm (mesures actives).
	qualité de l'air neuf	Conformité à la norme SICC VA104-1 « Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques ». Les installations de refroidissement adiabatique ou tours aéro-réfrigérantes sont placées à l'écart des prises d'air neuf. Renoncement à l'humidification/déshumidification de l'air (exception: affectations spéciales, par ex. musées). Les débits minimaux sont déterminés de manière à limiter l'humidité, en conformité avec la SIA 180.
Nettoyage et entretien	en général	Phase travaux: Interdiction de produits de nettoyage diluables aux solvants, ou avec concentration de solvants > 1%. Les revêtements de sols sont lisses, sans/peu joints, et facilement nettoyables, des tapis anti-poussières sont placés devant les entrées de bâtiments.
	des installations de ventilation	Conformité à la norme SICC VA104-1 (voir ci-dessus) Première inspection d'hygiène à l'issue des travaux (expert indépendant de l'entreprise de ventilation).
Mise en service, réglage, suivi		Réception des installations de ventilation et optimisation à faire si résultats pas conformes à la planification (débits) Délai de 30 jours entre la fin des travaux d'aménagements intérieurs et l'emménagement des locaux. Aération préventive du bâtiment pendant cette période.
Sensibilisation usagers		Indirecte, via l'encouragement aux processus participatifs.

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Hivernal: indirect (cf efficacité de l'enveloppe thermique et de l'étanchéité à l'air) Hivernal: selon SIA 180, chap. 4, valeur U éléments. Estival: selon SIA 180, chap. 5, valeur U éléments, protections solaires, inertie thermique, aération nocturne, locaux sous toitures
Acoustique, bruit	Critères SIA 181:2006 contre bruit extérieur, entre différentes unités d'utilisation, au sein d'une même unité d'utilisation, acoustique des salles: <ul style="list-style-type: none"> Exigences de base obligatoires Exigences accrues facultatives Analyse des conditions de bruit du site et mesures d'amélioration.
Lumière naturelle, confort visuel	Degré d'autonomie en lumière du jour (calcul DALJ) <ul style="list-style-type: none"> Au moins 80% des surfaces d'utilisation principale (SUP) ont un DALJ > 50% (référence: norme SIA 387/4). Moyenne pondérée du DALJ > 50% sur l'ensemble des SUP. Implantation et géométrie des bâtiments favorable à l'utilisation de la lumière naturelle.
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	Planification de la prévention des immissions RNI à l'aide de la définition de zones de sensibilité (selon la durée de séjour et la sensibilité des usagers). Restriction des types de conduites électriques en fonction de la zone de sensibilité (voir ci-dessus).
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	Enveloppe: <ul style="list-style-type: none"> Limitation de surfaces revêtues de métaux lourds exposée aux intempéries (sinon installation d'un filtre à métaux sur eaux de toiture). Renoncement à la protection chimique anti-racines des étanchéités de toiture, aux traitements biocides de façades. Renoncement aux gaz propulseurs (type HFC, 2-chloropropane) dans les isolants. Renoncement aux éléments en PVC avec additif problématique pour l'environnement.



FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, développé par un maître d'ouvrage public (Etat de Vaud).

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes

Ventilation: SICC VA104-01 Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques, SIA 382/1 Installations de ventilation et de climatisation - Bases générales et performances requises.

Certificats (produits) *Non-exhaustif*

Sols: Emicode EC1/EC1plus
Peintures: Etiquette Fondation SuisseCouleur, NaturePlus, Blauer Engel
Remarque: les critères utilisés par le label SmeO Energie + Environnement correspondent à la version 2014 ou 2016 du label Minergie-ECO.
Le questionnaire SmeO se réfère à des versions plus anciennes du label Minergie-ECO (2006 ou 2008). Il est plausible que certaines prescriptions ne correspondent plus à l'état de la technique.

Evaluation sommaire*

Transparence

Les informations sur les critères et le système d'attribution sont disponibles en ligne, excepté certains détails de la méthode de calcul CT SIA 2040.

Contrôle

Contrôle indépendant au moment de la réception du dossier, pas de contrôles inopinés.

Certification

Durée du certificat inconnue, tous les critères sont contrôlés sur dossier, contrôles in situ pour 20-30% des dossiers.

* Aucune évaluation labelinfo.ch, ni label-online.de disponible.

5. Evaluation des labels bâtiments : une fiche par label

5.3 Label QAI - Santé

Ces labels ciblent :

- la qualité d'air intérieur
- le confort des utilisateurs

Les labels Gutes Innenraumklima (GI) et Well (v2) font partie de cette catégorie.

Le label GI s'attache uniquement à l'aspect QAI.

Le label Well a une approche plus exhaustive, couvrant un nombre varié de domaines tels que le confort des utilisateurs.

GUTES INNENRAUMKLIMA (GI)

Le label Gutes Innenraumklima est un label privé suisse de certification de qualité de l'air intérieur, développé depuis 2005, par BUC Bau und Umweltchemie AG, sur la base de la recommandation KBOB/IPB 2004/1 sur la qualité d'air intérieur. C'est un label spécialisé sur la QAI et basé sur des valeurs limites à respecter lors de mesures effectuées à la fin des travaux.

Son implantation est actuellement limitée à quelques bâtiments pour des gros maîtres d'ouvrages basés en Suisse allemande (par ex. ETH Zürich, Crédit suisse Zürich, Bundesamt für Bauten und Logistik Bern).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2014)
Lien site	www.s-cert.ch → Air intérieur → Bon climat intérieur
Implantation	Suisse: très rare (17 bâtiments) Autres: –
Propriétaire du label	Détenu et géré par BUC Bau und Umweltchemie AG (BUC).
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: S-Cert AG (Suisse). Sociétés accréditées pour les mesures d'air: BUC (propriétaire du label).
Durée de validité du label	Label valable indéfiniment, sauf si non-respect de critères constaté. Le label pour bâtiment en exploitation a une durée de validité de 3 ans.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	Pour l'obtention du label, il faut respecter les valeurs limites dans l'air intérieur pour au moins 96 des 101 substances chimiques et familles listées (par ex. aldéhydes, TVOC, cétones ...). Les mesures sont effectuées dès le 30 ^{ème} jour après la fin des travaux. Si un système mécanique assure le renouvellement d'air, il faut respecter en sus des valeurs limites dans l'air frais pour les poussières et bactéries / moisissures. Si les exigences susmentionnées ne sont pas respectées, il est possible d'effectuer des corrections et de faire une 2 ^{ème} campagne de mesures. Celle-ci doit être faite moins de 100 jours après la fin des travaux (substances chimiques), respectivement 6 mois (bactéries / moisissures et poussières). Pour les bâtiments en exploitation, selon le contexte, des valeurs limites supplémentaires doivent être respectées: CO ₂ (dans l'air frais), radon, amiante et/ou PCB (dans l'air intérieur). Le délai pour la 2 ^{ème} campagne de mesures permettant de valider les corrections est porté à 12 mois.
Phases/types de travaux couverts	Réalisation, Exploitation (dès 2 ans après la fin des travaux). Constructions neuves ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif et individuel, administration, école, hôpitaux, Industrie.
Ressources nécessaires	Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie Il est fortement recommandé de faire accompagner le choix des matériaux et la conception de la ventilation par un spécialiste QAI. La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans deux règlements (applicables à des types de travaux différents) de 6 pages. Coûts: CHF 1'500 à 3'000, plus env. CHF 1'000 à 10'000 pour les mesures QAI. Les frais d'accompagnement par spécialiste QAI ne sont pas compris.

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	–
Formaldéhyde	Mesures de réception: < 60 µg/m ³ (mesures actives par entreprise certifiée S-Cert, EN ISO 16000), env. 30 jours après achèvement des travaux.
COV & COSV	Mesures de réception, avec limites par composé (90 substances), par famille (12) et global (COVT), selon ISO 16000-5 <ul style="list-style-type: none"> • COVT: Neuf/transformation < 1'000 µg/m³, Exploitation < 300 µg/m³ • Familles: < 20 – 500 µg/m³ (varie pour chaque famille) • Composés: < 2 – 400 µg/m³ (varie pour chaque composé) Exceptions tolérées: <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité que 5 VOCs non « dangereux » dépassent de 50% leur valeur limite. • Possibilité d'avoir jusqu'à 15% de VOC « non-identifiés » ET non-dangereux.
Métaux lourds	–
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	–
Substances CMR avérées, probables ou possibles	–
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Mesures de réception (bâtiment en exploitation): Amiante < 100 fibres/m ³ * PCB < 0.3 µg/m ³ Radon < 100 Bq/m ³ (NB: intégré aux exigences pour bâtiments neufs dans la prochaine version)
Pollution liée à l'exploitation		Les locaux pour personnes allergiques doivent répondre aux prescriptions de SAS Service allergie Suisse SA.
Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Mesures de réception (bâtiment en exploitation) CO ₂ valeur max. < 1'500 ppm (NB: intégré aux exigences pour bâtiments neufs dans la prochaine version)
	qualité de l'air neuf	Mesures de réception si ventilation mécanique: <ul style="list-style-type: none"> • Bactéries: Mesure ≤ 194 ufc/m³ • (Spores) thermoactinomycètes ≤ 8 ufc/m³ • Moisissures ≤ 124 ufc/m³ (NB: Les mesures doivent aussi être < concentrations dans l'air extérieur) Particules fines <ul style="list-style-type: none"> • PM(> 0.8 µm): Mesure ≤ 150 particules/l • PM(> 2 µm): Mesure ≤ 10 particules/l Pour les bâtiments en exploitation (> 2 ans depuis la construction) sans ventilation mécanique les mesures de réception sont remplacées par la remise d'un concept de ventilation.
Nettoyage et entretien	en général	–
	des installations de ventilation	–
Mise en service, réglage, suivi		Indirectement: le requérant dispose de 6 (Neuf, rénové) ou 12 mois (Exploitation) pour corriger des valeurs trop élevées de qualité de l'air neuf.
Sensibilisation usagers		–

* cette valeur est inférieure à la limite de quantification (env. 295-300 fibres/m³).

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	–
Acoustique, bruit	–
Lumière naturelle, confort visuel	–
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	–
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	–

FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, développé par un bureau privé (BUC).

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes	Procédures d'analyse: série SN EN ISO 16000 pour les mesures dans l'air intérieur, resp. ISO 11665-4:2012 Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air: radon 222 — Partie 4. Assurance qualité laboratoires: ISO 17025. Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.
Certificats (produits) <i>Non-exhaustif</i>	Inconnu

Evaluation selon labelinfo.ch

Transparence	Accessibilité des informations, réponses aux questions, consultation des parties prenantes: 2 (meilleure: 3).
Contrôle	Contrôles indépendants, fréquence, contrôles inopinés: 2 (meilleure: 3).
Certification	Organisme accrédité (ISO 17065), limitation temporelle (< 2 ans), exhaustivité: 2 (meilleure: 3).



THE WELL BUILDING STANDARD (WELL, V.2)

Ce label privé américain a été lancé en 2014, après plusieurs années de recherches, par la société Delos Living LLC. Ce label est spécialisé sur le thème santé, mais dans une vision très large, qui comprend non seulement des thèmes classiques, tels que la QAI, mais aussi des thèmes innovants pour le secteur du bâtiment, tels que la santé mentale. Well vise à offrir une plus-value, dans son domaine de spécialité, aux labels de construction durable existants. Une collaboration existe notamment avec LEED et BREEAM.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Date évaluation (version du label)	Automne 2018 (version 2018)
Lien site	https://v2.wellcertified.com/
Implantation	Suisse: très rare (0 bâtiment) Autres: Monde
Propriétaire du label	Propriétaire de la marque Well Building Standard™: Delos Living LLC (USA). Géré par International WELL Building Institute pbc (IWBI, USA), société d'intérêt public.
Système de contrôle et certification	Contrôle et certification: Green Business Certification Inc. (GBCI, USA), société en charge aussi du label LEED.
Durée de validité du label	Label valable 3 ans.
Conditions d'obtention et poids de la QAI (critères dédiés à la Qualité de l'air intérieur)	<p>Pour obtenir le label, il faut remplir une série de prérequis, ainsi qu'un minimum de 2 points (sur 12), pour chacun des 10 thèmes. Il faut aussi remplir un minimum de 50 points (sur 110) pour l'ensemble du projet, y c. le bonus Innovation (max. 10 points). La QAI est abordée principalement par les thèmes Air et Materials, ainsi que par un critère (Humidity) du thème Thermal Comfort. Les prérequis comprennent notamment le respect de valeurs limites pour la QAI au niveau poussières, COV, formaldéhyde, CO, ozone, radon.</p> <p>Attribution label selon 3 niveaux de performance (Silver, Gold, Platine). Il est théoriquement possible d'obtenir le niveau le plus élevé en obtenant que 2 points sur les thèmes Air et Materials.</p> <p>Pour une labellisation partielle (structure porteuse, enveloppe et installations techniques), le niveau d'exigences est adapté (critères identiques).</p>
Phases/types de travaux couverts	Avant-projet, Projet, Réalisation, Exploitation Construction neuve ou rénovation.
Affectations couvertes	Habitat collectif (et individuel), administration, école, commerce, restauration, lieu de rassemblement, hôpitaux, industrie, dépôts.
Ressources nécessaires	<p>Domaines à couvrir: Physique du bâtiment, Techniques du bâtiment, Ecotoxicologie, Management qualité, Architecture, Mobilité, Sociologie, Hygiène du travail</p> <p>Un coordinateur accrédité WELL est fortement recommandé pour accompagner le projet et monter le dossier.</p> <p>La description des exigences et des justificatifs à produire est contenue dans un manuel technique de plus de 280 pages.</p> <p>Coûts: non communiqué. Ceux-ci doivent couvrir un à trois jours de contrôles et mesures de réception. Les mesures exigées par les prérequis concernent non seulement la QAI, mais aussi l'eau potable et le bruit.</p>

Critères QAI en lien avec les matériaux

Famille de substances	Critère
Substances (organiques) halogénées	–
Formaldéhyde	Choix de produits dérivés de bois répondent aux exigences du Domaine Matériaux (X), notamment X11-12 (long and short-term emission control). Mesures de réception: < 27 µg/m ³ . Exception: Restaurants < 81 µg/m ³ (méthodes cf LEED).
COV & COSV	Mesures de réception: < 17.5 - 4'000 µg/m ³ (seuils individuels variables pour chacun des 19 COV ciblés selon CDPH Table 4.1). Egalement limitation via interdiction de produits (produits dérivés du bois) → Cf. Domaine Matériaux (X), notamment X11-12 (long and short-term emission control).
Métaux lourds	Plomb: • Interdiction pour surfaces et installations sanitaires. • Interdiction de concentration > 90 ppm de plomb pour les peintures et revêtements de surfaces. Mercure: • Valeurs max. de contenu en Mercure (entre 3.5 et 10 mg) pour les lampes Fluo-compactes et les lampes à sodium (Haute pression).
Nanomatériaux, fibres et particules, poussières fines	–
Substances toxiques, allergisantes, perturbateurs endocriniens	Limitation de l'emploi de produits biocides. Information des usagers avant l'application d'un traitement biocide dans les locaux.
Substances CMR avérées, probables ou possibles	Amiante: limitation à < de 1% (Poids) pour matériaux d'isolation techniques et tous les produits d'aménagements intérieurs (parois, revêtements, etc.).
Autres	–

AUTRES EXIGENCES EN LIEN AVEC LA QAI

Thème	Sous-thème	Prise en compte par le label
Pollution liée au site/bâtiment		Amiante, PCB, plomb: Diagnostic, voire assainissement à dans bâtiment existant (démoli ou rénové). Radon: Mesure de réception < 150 Bq/m ³ ET qualité de la ventilation garantie. Qualité air extérieur si ventilation naturelle (au moins 95% du temps): PM2.5 < 35 µg/m ³ , PM10 < 70 µg/m ³ Qualité air intérieur si ventilation mécanique (au moins 95% du temps): PM2.5 < 25 µg/m ³ , PM10 < 50 µg/m ³ Filtration de l'air pulsé (cf. au moins MERV13). Contrôle étanchéité enveloppe et/ou Tapis antipoussières placés devant les entrées de bâtiment.
		Interdiction de fumée à l'intérieur du bâtiment. Zones fumeur extérieures situées à > 7.5 m de tout ouvrant/prise d'air ET signalétique sur danger de la fumée. Ozone: Mesures de réception < 51 ppb et sources d'ozone (t.q. imprimantes/copieurs) dans locaux séparés et ventilés. CO: Mesures de réception < 9 ppm.
Conception des installations de ventilation	renouvellement d'air	Ventilation mécanique Débits minimaux selon standards EN 15251:2007 et EN 13779:2007 (Catégories I ou II) ou AS 1668.2-2012 ou CIBSE Guide A:2007. Ventilation naturelle Débits minimaux selon standards ASHRAE 62.1_2010 OU « CIBSE AM10 ».
	qualité de l'air neuf	Ventilation mécanique (ou mixte) Installation et suivi de filtres adaptés au niveau de pollution ambiant. Installation / entretien d'un filtre à charbon actif.

Nettoyage et entretien	en général	Phase chantier: protéger les conduites ventilation stockées sur chantier ou les nettoyer avant installation. Changer les filtres de ventilation (si utilisés pendant le chantier). Mise en place d'un programme de nettoyage. Prévention, contrôle régulier et élimination des moisissures.
	des installations de ventilation	–
Mise en service, réglage, suivi		« Air flush-out » (purge) réalisée en fin de travaux. Test installation ventilation selon ASHRAE 111, puis tous les 5 ans. Suivi automatique des paramètres de la QAI. Contrôle de l'étanchéité de l'enveloppe.
Sensibilisation usagers		Guide bâtiment et santé pour les usagers, communication annuelle, mise à disposition de documents de référence. Sensibilisation et communication régulière sur le thème QAI. Enquête satisfaction sur QAI, nettoyage, etc..

Autres exigences en lien avec le confort et la santé des usagers

Confort thermique	Basé sur EN 15251: 2007 (ou ASHRAE ou ISO): Ventilation mécanique (hiver / été) Atteindre l'indice de satisfaction des catégories I ou II (> 90% d'usagers satisfaits), pendant 98% des heures d'utilisation et pour 95% des surfaces régulièrement occupées. Ventilation naturelle (hiver / été) Atteindre l'indice de satisfaction des catégories I ou II (> 90% d'usagers satisfaits), limites variant selon T ext.
Acoustique, bruit	Réalisation d'un concept de protection bruit et d'acoustique (bruit extérieur et installations techniques, isolation entre unités d'utilisation, identification des locaux selon leurs niveaux de bruit). Limitation du bruit de fond, respect de niveaux d'isolation acoustique entre locaux / de niveaux de réverbération à l'intérieur d'un local.
Lumière naturelle, confort visuel	Autonomie en lumière du jour (pour 200 lux) > 40% pour > 30% des surfaces occupées régulièrement OU accès à un espace commun avec autonomie plus élevée OU éclairage artificiel répondant aux besoins du rythme circadien (OU autres moyens de preuve). Adaptation du critère en fonction du type d'activités et de l'âge des usagers. Sensibilisation des usagers à l'importance de la lumière naturelle. Protection contre l'éblouissement. Accès à la lumière naturelle et à la vue sur l'extérieur.
Prévention des Rayonnements Non-ionisants (RNI)	–
Limitation des substances dangereuses dans l'environnement	Gestion des déchets spéciaux (batteries, lampes fluorescentes, produits de traitement ...). Renoncement à l'utilisation de traitement biocide à l'extérieur.



FIABILITÉ ET TRANSPARENCE DU LABEL

Type de label

Label privé, géré par une société d'intérêt public.

Principales normes et certificats liés aux aspects QAI

Normes	Ventilation: ASHRAE Standard 62.1–2010) Ventilation for acceptable air quality, ASHRAE 111 Measurement, testing, ... and balancing of building HVAC Systems, EN 15251 Indoor environmental input parameters, EN13779 General filter, CIBSE Applications manual AM10 Natural ventilation in non domestic buildings QAI: California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.2.
Certificats (produits) <i>Non-exhaustif</i>	n.c.
Evaluation sommaire*	
Transparence	Les informations sur les critères et le système d'attribution sont disponibles en ligne (mais gros volumes de données et méthodologie d'évaluation complexe).
Contrôle	Contrôles indépendants, contrôle à la dépose du dossier, puis final, pas de contrôle sinopinés.
Certification	Organisme (ISO 17065), limitation temporelle (3 ans), tout les critères sont contrôlés sur dossier, complété par un contrôle in situ.

* Aucune évaluation labelinfo.ch, ni label-online.de disponible.

Pour appuyer cette analyse, quelques caractéristiques et exigences clés des labels sont synthétisées dans le **Tableau de synthèse des 9 labels** ci-après.

6.1 Tableau de synthèse

Les caractéristiques synthétisées ici sont inspirées de celles retenues pour la comparaison des labels matériaux (voir *Guide des labels les matériaux*). Des adaptations ont dû être faites pour tenir compte du périmètre plus important couvert par les labels bâtiments (multiplicité de matériaux, concept de ventilation, pollution liée à l'existant ...).

Le tableau de synthèse par label bâtiment permet de comparer ces labels entre eux. Pour chaque label sont mentionnés le nombre de dossier en cours de certification (2018), le propriétaire du label, les ressources nécessaires pour l'obtention de la certification, le poids alloué à la qualité de l'air et à la santé puisque c'est cet enjeu qui est pris en compte dans le Plan des substances dangereuses dans l'environnement bâti et donc dans cette étude.

Les substances considérées sont les halogènes, le formaldéhyde, les COV (composés organiques volatils), les métaux lourds, les nanomatériaux, les fibres et particules, les autres substances préoccupantes, les substances CMR.

Chacun de ces paramètres est analysé selon que le critère du label bâtiment est obligatoire, facultatif pour une interdiction ou une limitation, dans la composition des matériaux ou dans les émissions dans l'air.

Les seuils de ces interdictions ou limitations sont indiqués.

Caractéristiques	BREEM	DGNB	HQE	LEED	SNBS	MIN-ECO	SmeO	GI	WELL
Nb bâtiments (CH)	26	23	0	77	2 (25)	>1'500	0 (3)	17	0
Propriétaire label	fondation (industrie)	association (construction)	société publique	association (construction)	Etat	associations semi-public	Etat (canton)	privé (BUC AG)	privé gestion semi-public
Ressources nécessaires	élevées	élevées	élevées	élevées	élevées	modérées	modérées	modérées	élevées
Poids de la Santé	20%	18%	25%	9%	15%	50%	50%	100%	100%
Poids de la QAI	4%	6%	8%	5%	7%	12%	12%	100%	21%
SUBSTANCES									
Halogènes									
Formaldéhyde									
QAI - Formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<100	<60	<50	purge	<75	<75	<60	<60	<81
COV & COSV									
QAI - COV & COSV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<300	< 3'000 (100 j)	< 1'000	purge	< 1'250	<1'250	<1'250	<1'000	<4'000
Métaux lourds									
Nanomatériaux, fibres, particules									
Substances précoc.									
Substances CMR									
Pollution site/bâtiment ou exploitation	faible	faible	moyen	moyen	faible	moyen	faible	faible	élevé
Conception et entretien ventilation	faible	moyen	élevé	moyen	moyen	moyen	faible	moyen	moyen

Informations Caractéristiques

Nb bâtiments (CH) : Le chiffre entre parenthèse indique les dossiers en cours de certification.

Ressources nécessaires: Agrégation des caractéristiques en termes de domaines à couvrir, nb de pages de manuel, besoin d'un externe accrédité, coût de certification et autres.

Poids de la Santé: Les pourcentages indiqués représentent le poids des critères Santé sur le total des critères du label. Les spécificités de chaque label quant aux minimaux requis pour certains critères ou groupes de critères ne sont pas pris en compte dans cette évaluation.

Poids de la QAI: Les pourcentages indiqués représentent le poids des critères QAI sur le total des critères du label. Les spécificités de chaque label quant aux minimaux requis pour certains critères ou groupes de critères ne sont pas pris en compte dans cette évaluation.

QAI – Formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et QAI - COV & COSV($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Valeurs essentielles pour la qualité de l'air et le choix des matériaux

Pollution site/bâtiment ou exploitation: Le niveau d'exigence est évalué selon le nombre d'aspects clés pris en compte et si les critères sont obligatoires ou non, si vide = aucune exigence. Pollution: radon, pollution air environnant, polluants du bâti, fumée, processus polluants.

Conception et entretien ventilation: Le niveau d'exigence est évalué selon le nombre d'aspects clés pris en compte et si les critères sont obligatoires ou non, si vide = aucune exigence. Ventilation: débits minimaux, qualité air pulsé, prévention chantier, facilité entretien .

Légendes du tableau

	Famille soumise à des critères obligatoires concernant une restriction de substances pour les émissions dans l'air
	Famille soumise à des critères obligatoires concernant une restriction de substances dans des matériaux et produits
	Famille soumise à des critères facultatifs concernant une restriction de substances dans air et/ou dans les matériaux
	Aucun critères

Cette classification suit une logique de priorisation des labels selon des critères de qualité de l'air intérieur soutenant les objectifs du Plan de mesures Substances dangereuses:

- **Vert foncé** pour les critères qui soutiennent fortement une haute qualité de l'air intérieur. Il s'agit des critères obligatoires de restriction (interdiction ou limitation) d'émission dans l'air que nous considérons comme les plus exigeants.
- **Vert clair** pour les critères qui soutiennent une haute qualité de l'air intérieur. Il s'agit des critères obligatoires de restriction (interdiction ou limitation) de substances dangereuses dans la composition des matériaux et produits. En effet, contrairement aux labels matériaux pour lesquels une interdiction obligatoire de substances dans la composition des matériaux peut être contrôlée avec une bonne fiabilité, ce n'est pas le cas lorsqu'on interdit un matériau ou une substance dans un projet de bâtiment. C'est pourquoi nous estimons les critères de restriction d'émissions plus exigeants.
- **Vert hachuré** pour les critères qui pourraient soutenir une haute qualité de l'air intérieur. Il s'agit des critères facultatifs qui dépendent des options prises par le maître d'ouvrage, ingénieur et architecte, et qu'il s'agit d'examiner par bâtiment. En effet, il est difficile d'associer un niveau d'exigence correspondant aux restrictions (interdictions ou limitations) facultatives. Ces cas correspondant, soit à des critères qui peuvent être choisis, ou pas, par le candidat au label, soit à des critères qui s'appliquent à une minorité des substances visées, soit à des critères qui ne s'appliquent qu'à une partie des matériaux de construction concernés.
- **Blanc** quand aucun critère n'est prévu pour traiter les enjeux des substances dangereuses ou préoccupantes dans l'air intérieur ou les matériaux.

6.2 Interprétation des résultats, complexité et convergence

Il ressort de ce tableau de synthèse plusieurs observations.

Il confirme d'emblée la grande variété des approches:

- Des labels ciblent spécifiquement la QAI, d'autres plus globalement la construction durable, ce qui se traduit par un poids de la QAI, respectivement de la Santé, très variable dans l'obtention de la certification;
- Certaines approches sont basées sur une mesure de contrôle ou une purge (ventilation forcée avec des débits très élevés) à la fin des travaux, d'autres sur des choix conceptuels (par ex. pour les prises d'air: position et type de filtre), d'autres sur les deux simultanément;
- Il existe des variations importantes des valeurs limites (par ex. limite DGNB et Well plus de 10 fois plus élevé que BREEAM pour les COVT à la fin des travaux), renforcée par le fait que la plupart des labels travaillent avec plusieurs niveaux de certification, notamment tous les labels étrangers.

Il est par conséquent difficile, à l'issue de cette étude, de désigner clairement le label bâtiment globalement le plus exigeant par rapport à la QAI et à la Santé dans le bâtiment.

On peut relever cependant que les labels des groupes Energie-Ecologie-Santé et QAI-Santé donnent plus de poids à ces thématiques que les labels de construction durable. Il s'agit des labels Minergie-ECO, Sméo, Gi et Well.

Concernant l'impact sur qualité de l'air intérieur, il reste difficile d'identifier le label le plus exigeant sur une substance donnée. En effet, le fait qu'un critère soit obligatoire ou facultatif change l'appréciation. Si l'on prend l'exemple des COVT, un projet BREEAM qui choisit ce critère sera plus exigeant qu'un projet Minergie-ECO... qui sera plus exigeant qu'un autre projet BREEAM n'ayant pas retenu ce critère.

Par ailleurs, cette comparaison montre aussi de nombreuses convergences:

- Certaines familles de substances sont visées par la quasi-totalité des labels: COV, formaldéhyde, pour ce dernier, la limite se situe majoritairement entre 60 et 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Il en va de même pour les aspects « pollution site/bâtiment et exploitation », ainsi que « conception et entretien ventilation », qui jouent un rôle important pour la QAI au niveau bâtiment;
- Tous les labels sont structurés avec un « noyau » de critères obligatoires complétés par des critères facultatifs, par suite, aucun groupe de substances est totalement exclu pour tous les matériaux de construction concernés (pas de case de couleur rouge-uni);
- La majorité des prescriptions portant sur les émissions dans l'air se base sur le délai de 30 jours après la mise en œuvre;
- Quelques normes ou réglementations servent de base à de nombreux labels étudiés. Il s'agit le plus souvent de réglementations européennes;
- Si l'on excepte les polluants particuliers (radon, moisissures), le choix d'unités utilisées est très homogène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ou ppm);
- A l'exception de LEED, les labels étrangers ont une implantation très faible, voire nulle, en Suisse.

7. Recommandation

7.1 Quels labels bâtiment recommander pour favoriser une haute qualité de l'air intérieur ?

Malgré la difficulté de la comparaison car les exigences, les critères et les seuils diffèrent beaucoup d'un label à l'autre, ce Guide des 9 labels sélectionnés pour leurs exigences, leur fiabilité et leur implantation en Suisse permet d'orienter le maître d'ouvrage dans sa démarche et dans le choix de ses objectifs.

Selon le poids alloué aux enjeux de qualité de l'air intérieur et de santé publique notifiés par le Plan de mesures Substances dangereuses, une priorisation des labels étudiés sert d'aide à la décision.

Les labels certifiant une haute qualité de l'air intérieur (QAI) avec une approche globale du bâtiment

— Les labels **Minergie-ECO** et **Sméo** sont les plus exigeants dans la prise en compte des émissions de substances dangereuses dans l'air intérieur tels que les COV et formaldéhyde, et considèrent aussi d'autres critères concernant les matériaux et la construction durable en général.

MINERGIE-ECO[®]



— Les labels **DGNB** (approche globale) et **Well** (approche santé) prennent également en compte l'aspect QAI de manière obligatoire mais se révèlent un peu moins exigeants sur la qualité de l'air intérieur et les matériaux.



Les labels certifiant exclusivement une haute qualité de l'air intérieur QAI

Ils ne prennent pas en compte d'autres critères concernant la composition des matériaux ou la construction durable en général.



Les labels potentiellement intéressants pour une qualité de l'air intérieur (QAI)

Ils prennent en compte des critères de l'air et des matériaux mais de manière facultative. Tout dépend alors des options prises par les maîtres d'ouvrage, ingénieurs ou architectes. Ils ont une approche globale de la construction durable : BREEAM, HQE, LEED et SNBS.

BREEAM[®]

HQE[®]
THE WAY TO PROGRESS



SNBS

Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz
Standard Construction durable Suisse

De manière générale, les labels Minergie-ECO, Sméo, GI, DGNB et WELL sont globalement assez exigeants en matière de qualité de l'air et donc de santé pour les usagers.

En résumé, pour soutenir le Plan substances dangereuses, le SABRA recommande aux maîtres d'ouvrage qui souhaitent un conseil afin de faciliter leur choix, d'opter pour des labels tels que **Minergie-ECO** ou **Sméo**.

L'étude synthétisée dans ce rapport vise à comparer les exigences des labels couvrant les bâtiments du point de vue de la qualité de l'air intérieur. Cette actualisation de l'étude menée sur le même sujet en 2015 a permis d'apporter plusieurs améliorations méthodologiques. Elles visent à apporter une base plus objective au travail délicat de comparaison.

Elles suivent les principes généraux ci-dessous :

- Une comparaison objective nécessite d'avoir une structure uniforme pour les fiches de présentation détaillée des labels;
- Il est préférable de donner une information qualitative sur les caractéristiques de chaque label que de leur donner une évaluation ou une note. En effet, noter comporte un risque de subjectivité et conduit à une perte d'information;
- Il faut utiliser, si possible, les normes et initiatives déjà existantes visant à classer et évaluer les écolabels pour matériaux de construction. Cela permet de rationaliser le travail de comparaison et de lui donner une assise plus solide.

L'approche a été similaire à celle adoptée pour le rapport sur les labels matériaux. Elle conduit à des modèles de fiches et un tableau de synthèse similaires entre les deux rapports. Mais avec aussi des différences importantes (notamment pour les aspects QAI bâtiment qui ne sont pas liés aux matériaux, mais, par ex. à la ventilation). Les détails de chaque fiche de présentation des labels permettent d'identifier rapidement son implantation dans le marché suisse de la construction et les ressources nécessaires pour préparer et obtenir une certification. C'est un aspect essentiel pour déterminer l'utilité du label dans le contexte genevois.

Pour l'évaluation des exigences du label bâtiment par rapport aux aspects QAI et santé, la fiche comprend non seulement une liste uniforme de substances ciblées, mais aussi d'autres aspects importants pour la QAI et la santé dans le bâtiment. Cette uniformisation des paramètres évalués a été laborieuse à mettre en œuvre, du fait de la grande variété des approches des labels étudiés, et a nécessité plusieurs itérations. Mais elle apporte une plus-value essentielle pour mieux comprendre où sont les différences et les similitudes entre deux labels donnés.

Un autre aspect important de l'étude relève de la fiabilité des labels: Les critères sont-ils pertinents? Est-ce bien contrôlé? La mise à jour est-elle régulière? ... S'il n'est pas possible de donner des réponses exhaustives dans le cadre de cette étude, la fiche comprend plusieurs données et informations qui permettent au lecteur de se faire une première idée: propriétaire du label, évaluation selon labelinfo.ch ou label-online.de, version et année de publication du catalogue de critères, etc.

D'autre part, une étape de présélection des labels a été ajoutée en amont de l'étude détaillée. Cette présélection est basée sur des critères qualitatifs simples à évaluer (présence du label sur le marché suisse des matériaux de construction, types de bâtiments éligibles, aspects QAI et Santé traités ...). L'intérêt d'introduire cette étape est de restreindre le travail d'analyse détaillé aux labels les plus pertinents. Il sera aussi possible, lors d'une mise à jour de l'étude, de réévaluer avec cette grille d'analyse les labels qui n'ont pas été retenus, ou d'évaluer de nouveaux labels apparus entretemps.

Ainsi réalisée, cette étude apporte les bases pour le travail de sensibilisation et de communication prévu dans la Mesure no 11 « Construction saine » du Plan de mesures du Conseil d'Etat genevois concernant les substances dangereuses dans l'environnement bâti. Au vu de l'évolution constante de l'état des connaissances sur l'écotoxicologie, de la législation et des écolabels, il paraît important de prévoir une mise à jour régulière de cette étude. Sur ce point aussi, la nouvelle structure devrait faciliter le travail futur.

Sources

Généralités

Echanges lors du séminaire Concevoir, construire et exploiter un bâtiment sain - Lausanne, le 6.11.2018

Graphique - Comparatif des domaines couverts par 4 labels: DGNB, LEED, BREEAM, Minerg-ECO (DGNB) (DGNB_Comparaison_Labels.jpg)

Dossier - Santé et Confort dans les bâtiments, Ville et Aménagement Durable (VAD)

VAD_france_dossier_sante_07.2018.pdf

Etude comparative des labels de construction durable en Suisse - Association SNBS (DE) (NNBS Landkarte Standards und Labels V3.1.pdf)

Notice technique: Principaux labels et standards de construction sur le marché suisse, Suissetec

Les certifications internationales pour la conception et la construction des bâtiments non résidentiels. Positionnement de la certification HQE relativement à LEED et BREEAM, France GBC

(Comparaison LEED-HQE-BREEAM_FranceGBC_351_BenchmarkFGBCfr(1).pdf)

Tableaux comparatifs des critères et Pré-requis des 3 labels HQE, LEED, BREEAM

(Comparatif PréRequis HQE BREEAM LEED.PDF)

(Comparatif critères HQE BREEAM LEED.PF)

Recommandation KBOB construction durable - Assurer une bonne qualité de l'air intérieur

BREEAM

BREEAM International New Construction 2016 - Technical Manual. Description des critères/credits

(BREEAM_International_NC_2016_Technical_Manual_2.0.pdf)

DGNB

Description du label Exploitation (DE)

(Partie exploitation_GIB15_Kurzzusammenfassung.pdf)

Description précise de certains critères:

- CH_NBV12_SOC_1_2_Qualite_de_l'air.pdf

- CH_NBV12_ENV_1_2_Risques_environnement_local.pdf

- CH_NBV12_ENV_1_3_Extraction_ecologique.pdf

Description générale du label

HQE

Guide pratique pour Mesurer la qualité d'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés, Alliance HQE-GBC (GUIDE-PRATIQUE-HQE-web2.pdf)

Référentiel d'évaluation de la performance environnementale de bâtiments non-résidentiels en construction - HQE

Certifié par Cerway (335_RefHQEconstructionperformanceNR01jan2016.pdf)

Certification NF-HQE. Référentiel pour la Qualité Environnementale des Bâtiments - Bâtiments tertiaires (3b5504-GP_REF_NFHQE_BT_NEUF_20150619.pdf)

Règles de Certification pour les bâtiments en construction - HQE™ Certifié par Cerway

(276_RglesHQEconstruction19fvrier2015.pdf)

Référentiel d'exigences pour le management environnemental de projet de bâtiment résidentiel en construction -

HQETM certifié par Cerway (278_RfrentielHQEConstructionPerformanceR15octobre2014)

LEED

Description des critères/credits bâtiments en construction: LEED v4 for BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION (LEED v4 BDC_04.6.18_current.pdf)

Description des critères/credits bâtiments en exploitation: LEED v4 for BUILDING OPERATION AND MAINTENANCE (LEED v4 EBOM_01.5.18_current.pdf)

Extraits réalisé par leBird depuis le site LEED. Informatn sur démarche, processus. Guide de certification pour bâtiments non-résidentiels (Guide to LEED Certification.pdf)

Méthode de mesure des VOC - CDPH: STANDARD METHOD FOR THE TESTING AND EVALUATION OF VOLATILE ORGANIC CHEMICAL EMISSIONS FROM INDOOR SOURCES USING ENVIRONMENTAL CHAMBERS VERSION 1.2 (CDPH-IAQ_StandardMethod_V1_2_2017_ADA.pdf)

LEED: Reference Guide for Building Design & Construcion v4. (Excerpt_v4_BDC.pdf)

SNBS

Graphique - Processus de certification (SGS) (SGS_Tabelle_Zertifizierung_F)

Détails sur procédure de certification:

http://www.snbs-cert.ch/fr/certification/processus_de_certification_details/

Liste de prix d'émoluments SNBS (SGS_Preisliste_2018_F.pdf)

- Catalogue de critères du label SNBS_v2.0 (SNBS_2-0_Fiches-criteres-160822-web.pdf)

Minergie-ECO (2018):

Règlement d'utilisation du label (180109_produkreglement_minergie-eco_v2018.1_fr.pdf)

Catalogue de critères - Nouvelle construction (180208_vorgabenkatalog_neubauten_v2018.1_fr.pdf)

Catalogue de critères - Petits habitats

(180208_vorgabenkatalog_neubauten_kleine_wohnbauten_v2018.1_fr.pdf)

FAQ Label (1004-1_08_80725_faq-liste_online_jul_18_2_.pdf)

SmeO

Présentation et description du label SméOÉnergie+Environnement (3p)

(SmeO_Documentation_Label_SmeO_2018.pdf)

Description fonctionnement de l'outil SméO (Prise_en_main_SMEO_v3.pdf)

GI

Présentation succincte du label (DE) (GI_Flyer.pdf)

Description des exigences du label - Constructions neuves (DE)

(GI_DZertifikatsanforderungenNeuundUmbautenGI101.pdf)

Description des exigences du label - Constructions existantes (DE)

(GI_DZertifikatsanforderungenNeuundUmbautenGI101.pdf)

Well

Description en ligne des critères: <https://v2.wellcertified.com/v2.1/en/concepts>

Description du label et des critères - Well version 2 (WELL-Building-Standard-v2.1.pdf)

Description du label et principes - Well version 1 (Extrait_WELL Building Standard.pdf)

