

Cadre Commun de Référence CAP2030

Juin 2026

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :

REMERCIEMENTS

Les associations porteuses du projet CAP2030 – l'Alliance HQE-GBC, le Collectif des Démarches Quartiers Bâtiments Durables et le Collectif Effinergie – remercient l'ensemble des personnes ayant contribué au projet, et tout particulièrement les animateurs des groupes de travail, les membres du Comité de suivi, du Comité Scientifique et Technique, du Groupe Miroir et du Groupe d'Écriture de ce Cadre Commun de Référence.

Nos remerciements vont également aux centaines de professionnels qui se sont mobilisés au sein des différents groupes de travail et permettent aujourd'hui de proposer ce Cadre Commun de Référence.

Enfin, nous remercions la DGALN et l'ADEME pour leur soutien tout au long du projet, ainsi que le CSTB et le Plan Bâtiment Durable pour leur accompagnement.

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	2
Introduction	6
Le Cadre commun de référence CAP2030 : présentation et définitions	7
Définition des termes employés	7
Présentation des thématiques et critères d'évaluation	8
Thématique 1 : Neutralité carbone.....	8
Critère d'évaluation obligatoire	8
Critère d'évaluation obligatoire 1.1 - Observation de la complétude de l'ACV	8
Critères d'évaluation optionnels.....	9
Critère d'évaluation 1.2 - Anticipation des seuils futurs de performance environnementale	9
Critère d'évaluation 1.3 - Impact carbone par habitant.....	10
Critère d'évaluation 1.4 - Intensification des usages.....	10
Critère d'évaluation 1.5 - Mixité et mutualisation de surfaces.....	11
Critère d'évaluation 1.6 - Densification de la parcelle	11
Critère d'évaluation 1.7 - Critère d'évaluation transverse : Qualité d'usage.....	12
Thématique 2 : Mesurer les performances	13
Critères d'évaluation obligatoires.....	13
Critère d'évaluation obligatoire 2.1 - QE50 (résidentiel).....	13
Critère d'évaluation obligatoire 2.2 - Application du protocole PromevenTertiaire (tertiaire)	14
Critères d'évaluation optionnels.....	14
Critère d'évaluation 2.3 - Suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.....	14
Critère d'évaluation 2.4 - Exigence de perméabilité à l'air pour les bâtiments soumis au test réglementaire	15
Critère d'évaluation 2.5 - Exigence de perméabilité à l'air pour les bâtiments non soumis au test réglementaire	15
Thématique 3 : Energie et coopération avec les réseaux	16
Critères d'évaluation obligatoires.....	16
Critère d'évaluation obligatoire 3.1 - BEPOS	16
Critère d'évaluation obligatoire 3.2 - Calcul du gain sur les consommations mobilières (résidentiel).....	17
Critères d'évaluation optionnels.....	17
Critère d'évaluation 3.3 - Prérequis BEPOS	17
Critère d'évaluation 3.4 - Bâtiment à sobriété renforcée (résidentiel).....	17
Critère d'évaluation 3.5 - Mobilité	18

Critère d'évaluation 3.6. - Explorer le lien avec le réseau et notion de coopération.....	18
Thématique 4 : Qualité des Environnements Intérieurs.....	19
Qualité de l'air intérieur	19
Critères d'évaluation obligatoires.....	19
Critère d'évaluation obligatoire 4.1-QAI - Polluants chimiques : concentration en COV totaux.....	19
Critère d'évaluation obligatoire 4.2-QAI - Polluants chimiques : concentration en formaldéhyde.....	20
Critères d'évaluations optionnels.....	21
Critère d'évaluation 4.3-QAI - Indicateur de ventilation : débit ou taux de renouvellement d'air	21
Critère d'évaluation 4.4-QAI - Indicateur de polluants microbiologiques : moisissures	21
Critère d'évaluation 4.5-QAI - Indicateur de polluants particuliers : PM2.5	22
Critère d'évaluation 4.6-QAI - Indicateur de polluants gazeux radioactifs : concentration en radon	22
Confort thermique.....	23
Critère d'évaluation obligatoire	23
Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CT - SET - Standard effective temperature	23
Acoustique	23
Critères d'évaluation obligatoires.....	24
Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CA - Bruit des équipements intérieurs	24
Critère d'évaluation obligatoire 4.2-CA - Bruit des équipements extérieurs (résidentiel)	24
Critères d'évaluation optionnels.....	25
Critère d'évaluation 4.3-CA - Bruit de choc intégrant les basses fréquences	25
Critère d'évaluation 4.4-CA - Vibrations : environnements proches de voies ferrées uniquement	25
Confort visuel.....	26
Critères d'évaluation obligatoires.....	26
Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CL - FLJ : Facteur en lumière du jour (résidentiel)26	
Critère d'évaluation obligatoire 4.2-CL - ALJ : Autonomie en lumière du jour (tertiaire)	27
Critères d'évaluation optionnels.....	27
Critère d'évaluation 4.3-CL - Éclairage moyen des zones de travail	27
Critère d'évaluation 4.4-CL - Modulation temporelle des lampes et luminaires	27
Thématique 5 : Gestion durable de l'eau	28
Critère d'évaluation obligatoire	28
Critère d'évaluation obligatoire 5.1. - Capacité d'infiltration	28

Critères d'évaluation optionnels.....	28
Critère d'évaluation 5.2. - Taux d'abattement des polluants de l'eau pluviale	28
Critère d'évaluation 5.3. - Eau de pluie réutilisée	29
Critère d'évaluation 5.4. - Performance d'usage	29
Thématique 6 : Economie circulaire	30
Critère d'évaluation obligatoire	30
Critère d'évaluation obligatoire 6.1 - Circularité à l'échelle ouvrage.....	30
Autres critères d'évaluation optionnels	31
Critère d'évaluation 6.2. - Optimisation des flux de matière des opérations.....	31
Critère d'évaluation 6.3. - Démontabilité des composants et de l'ouvrage	31
Critère d'évaluation 6.4 - Conception évolutive de l'ouvrage.....	32
Thématique 7 : Biodiversité.....	33
Critère d'évaluation obligatoire	33
Critère d'évaluation obligatoire 7.1 - Evaluation de la capacité d'accueil de la biodiversité - Coefficient de Biotope Surfacique harmonisé (CBSH)	33
Autres critères d'évaluation optionnels	33
Critère d'évaluation 7.2. - Evaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats	33
Thématique 8 : Adaptation au changement climatique	35
Critère d'évaluation obligatoire	35
Critère d'évaluation obligatoire 8.1 - Grille d'analyse de risques multi aléas	35
Thématique 9 : Low-tech	37
Critère d'évaluation obligatoire	37
Critère d'évaluation obligatoire 9.1 - Score Low-tech	37
Fiches Critères d'évaluation.....	2
Liste des critères d'évaluations du CCR CAP 2030	3
Neutralité Carbone	4
Mesurer les performances	12
Energie & Réseaux	18
Qualité des Environnement Intérieurs (QEI)	25
Gestion Durable de l'Eau	41
Economie circulaire	46
Biodiversité	51
Adaptation au changement climatique	54
Low-Tech	56

CAP2030 : imaginer dès aujourd'hui les bâtiments résilients de demain

-

Cadre Commun de Référence

INTRODUCTION

Face à l'intensification des effets du dérèglement climatique avec des canicules plus longues, des inondations plus fréquentes, des sécheresses ou encore des événements extrêmes ; il devient indispensable de repenser dès aujourd'hui la manière dont nous concevons et construisons nos bâtiments. Ceux-ci doivent évoluer vers des espaces plus résilients, habitables, confortables et sains, capables de protéger et d'accompagner les occupants.

Un projet collectif et innovant au service de l'humain et de l'adaptation au changement climatique

Lancé en octobre 2023, le projet CAP2030 est porté par les associations Alliance HQE-GBC, le Collectif des Démarches Quartiers Bâtiments Durables et le Collectif Effinergie réunies au sein d'un GIE (Groupement d'Intérêt Écologique). Il bénéficie de l'appui scientifique et technique du CSTB, de l'accompagnement du Plan Bâtiment Durable, ainsi que du soutien de la DGALN et de l'ADEME.

Le projet rassemble une large communauté d'acteurs de la filière construction – maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, architectes, entreprises, experts, chercheurs et associations, fabricants de produits de construction et d'équipements – dans un cadre d'action collectif, volontaire et innovant pour relever un défi commun : adapter nos lieux de vie aux réalités du changement climatique pour qu'ils restent habitables et désirables.

Le projet CAP2030 vise à accompagner le déploiement de la RE2020 et à aller au-delà en adoptant une approche globale. En complément de l'énergie et du carbone, CAP2030 explore de nouvelles thématiques comme l'adaptation au changement climatique, la biodiversité, la gestion durable de l'eau, l'économie circulaire, la qualité des environnements intérieurs, les solutions low-tech et la mesure des performances. Ces thématiques contribuent à la conception de bâtiments plus sains, plus sobres et plus résilients.

Le projet propose un Cadre Commun de Référence (CCR) issu des travaux menés par neuf groupes de travail thématiques entre 2023 et 2025. Ce cadre a pour ambition de proposer une grammaire commune basée sur des critères d'évaluation partagés et facilement appropriables.

LE CADRE COMMUN DE REFERENCE CAP2030 : PRESENTATION ET DEFINITIONS

Le Cadre Commun de Référence CAP2030 (CCR) repose sur les travaux menés au sein des neuf groupes de travail thématiques. Entre 2023 et 2025, chaque groupe de travail a identifié des critères d'évaluation spécifiques à sa thématique afin d'orienter et d'enrichir les projets portés par les acteurs concernés.

Le CCR regroupe l'ensemble de ces critères d'évaluation portant sur les neuf thématiques. Il fournit aux porteurs de projets des repères clairs et des leviers d'action et de progression pour chacune d'entre elles :

- Thématique 1 : neutralité carbone ;
- Thématique 2 : mesurer les performances ;
- Thématique 3 : énergie et coopération avec les réseaux ;
- Thématique 4 : qualité des environnements intérieurs ;
- Thématique 5 : gestion durable de l'eau ;
- Thématique 6 : économie circulaire ;
- Thématique 7 : biodiversité ;
- Thématique 8 : adaptation au changement climatique ;
- Thématique 9 : low-tech.

Définition des termes employés

Thématique : Les thématiques correspondent aux sujets explorés lors des travaux techniques menés au cours des deux premières années du projet CAP2030 et aux groupes de travail associés. Elles sont numérotées de 1 à 9 afin de reprendre la numérotation des groupes de travail et d'en faciliter l'identification. Cette numérotation n'induit aucune hiérarchisation des thématiques.

Critère d'évaluation : Un critère d'évaluation correspond à un ou plusieurs indicateurs, à une méthode ou à un outil numérique spécifique. Il identifie les leviers mobilisables dans chaque thématique.

Les « Fiches critère d'évaluation » précisent le type de critère d'évaluation :

- Critère d'évaluation réglementaire : indicateur déjà présent dans la RE2020 ou dans une autre réglementation
- Nouveau critère d'évaluation : indicateur non présent dans la RE2020. Il propose un seuil informatif, une méthodologie ou des caractéristiques à respecter. Le seuil proposé est considéré comme atteignable par les acteurs.
- Critère d'évaluation pédagogique : indicateurs pas ou peu utilisés à ce jour, sans seuil associé.

Indicateur : L'indicateur constitue l'élément observable du critère d'évaluation. Il peut être pédagogique, réglementaire, ou proposer des seuils quantifiables.

PRESENTATION DES THEMATIQUES ET CRITERES D'EVALUATION

Les thématiques du Cadre commun de référence (CCR) CAP2030 et les critères d'évaluation associés sont présentés ci-après. Les fiches critères d'évaluation et les annexes complètent ce document afin de détailler les critères d'évaluation et de fournir les ressources nécessaires à leur appropriation. Chaque thématique propose un critère d'évaluation obligatoire, voire deux (par exemple, selon la typologie du bâtiment : résidentiel ou tertiaire), ainsi que, le cas échéant, des critères d'évaluation complémentaires. Pour rappel, ces « autres critères d'évaluation » peuvent être traités de manière complémentaire aux critères d'évaluation obligatoires, selon les ambitions du porteur de projet ou des outils déployés par les associations.

Les thématiques sont numérotées de 1 à 9 selon le format suivant : *Thématique X*. Pour rappel, la numérotation n'induit aucune hiérarchisation des sujets.

Les critères d'évaluation sont numérotés selon le format : *Critère d'évaluation X.1*, *Critère d'évaluation X.2*, etc. Le numéro du critère d'évaluation permet de se référer à la fiche critère d'évaluation correspondante.

Des annexes peuvent être associées à chaque critère d'évaluation. Elles sont numérotées selon le format : *Annexe X.1-A*, *Annexe X.1-B*, etc.

Thématique 1 : Neutralité carbone

Dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre constitue un enjeu majeur pour le secteur du bâtiment. La RE2020 a marqué une étape importante en intégrant l'analyse en cycle de vie pour quantifier les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments neufs, aussi bien lors de la phase construction qu'en phase d'exploitation.

Ce cadre réglementaire structure désormais les pratiques. Certaines dimensions restent toutefois insuffisamment prises en compte, notamment celles liées aux usages réels, à l'intensification des occupations ou à l'optimisation des espaces. Ces leviers, pourtant déterminants dans une trajectoire de sobriété carbone, demeurent encore peu visibles dans les approches actuelles.

La thématique « neutralité carbone » du Cadre Commun de Référence propose d'accompagner les maîtres d'ouvrage souhaitant conforter le volet réglementaire. Il vise également à mettre en avant des pratiques vertueuses d'utilisation optimale de l'espace, peu valorisées jusqu'à présent.

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 1.1 - Observation de la complétude de l'ACV

La RE2020 vise à diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (produits, matériaux de construction et équipements), en passant par la phase d'exploitation (par les consommations de chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage...), via une analyse en cycle de vie.

Le Cadre commun de référence aborde la question de la neutralité carbone en intégrant l'observation des pratiques d'analyse en cycle de vie, en particulier leur complétude, afin d'accompagner la mise en œuvre de la RE2020.

L'**auto-observation de la complétude de l'ACV du bâtiment** vise à renforcer la robustesse, la lisibilité et la crédibilité du travail accompli lors de la réalisation de l'ACV. Ce critère d'évaluation permet d'apprécier la qualité des informations mobilisées et la cohérence de leur justification.

L'observation est principalement documentaire. Elle repose sur la vérification de la pertinence et de la traçabilité des données renseignées. Les lots présentant des valeurs d'impact carbone hors valeurs moyennes observées (issues de l'OPEE) doivent faire l'objet d'une vérification plus détaillée.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 1.1	Observation de la complétude de l'ACV
Annexe 1.1-A	Cadrage de l'observation de la complétude
Annexe 1.1-B	Grille d'observation de la complétude de l'ACV

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 1.2 - Anticipation des seuils futurs de performance environnementale

La RE2020 définit des seuils évolutifs au cours du temps pour deux indicateurs d'impacts sur le changement climatique. Les valeurs évolutives sont fournies par les décrets n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 pour les bâtiments à usage d'habitation et n° 2022-305 du 1er mars 2022 pour les bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire. Les valeurs sont définies :

- pour 4 périodes (2022-2024, 2025-2027, 2028-2030 et à partir de 2031) pour le $lc_{\text{construction}}$;
- pour 3 périodes (2022-2024, 2025-2027 et à partir de 2028) pour le $lc_{\text{énergie}}$.

Ce critère d'évaluation vise à positionner le projet au-delà de sa seule conformité immédiate. Il permet d'apprécier sa capacité à s'inscrire dans une trajectoire réglementaire future.

L'analyse s'appuie sur les périodes définies par la réglementation selon l'usage du bâtiment.

Les indicateurs réglementaires de la RE2020 sont à considérer :

- $lc_{\text{construction}}$, relatif à la construction (composants du bâtiment et chantier de construction) ;
- $lc_{\text{énergie}}$, relatif aux consommations d'énergie en exploitation du bâtiment.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.2	Anticipation des seuils futurs de performance environnementale
Annexe 1.2	Cadrage de l'anticipation des seuils

Critère d'évaluation 1.3 – Impact carbone par habitant

Ce critère d'évaluation propose d'observer l'impact carbone du bâtiment rapporté au nombre d'occupants, afin de compléter la lecture des résultats à l'échelle du bâtiment et d'intégrer une dimension d'usage

Les deux indicateurs déjà calculés dans la RE2020 sont mobilisés :

- **lc_bâtiment_occ** qui correspond à un critère d'évaluation d'impact sur le changement climatique du bâtiment par occupant ;
- **lc_construction_occ** qui correspond à un critère d'évaluation d'impact sur le changement climatique de la construction par occupant.

NB : L'intensification spatiale doit s'accompagner d'une vigilance quant à la qualité d'usage pour assurer des bâtiments confortables.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.3	Impact carbone par habitant
Annexe 1.3	Méthodologie de calcul de l'impact carbone par habitant
Annexe 1.0	Glossaire

Critère d'évaluation 1.4 – Intensification des usages

La RE2020 repose sur des scénarios d'occupation conventionnels.

Chaque zone d'un bâtiment est affectée à un usage unique, avec des profils horaires et des taux d'occupation standardisés. Le modèle réglementaire ne permet pas de représenter :

- La superposition d'usages dans un même espace (ex. salle utilisée en journée comme bureau et le soir comme salle associative) ;
- L'extension des plages horaires d'occupation (soirées, week-ends).

Les impacts des aménagements réellement installés doivent être intégrés dans l'ACV bâtiment. En revanche, le modèle réglementaire ne permet pas de prendre en compte les consommations supplémentaires liées à une occupation élargie ni de valoriser les bénéfices environnementaux liés à la mutualisation des espaces ou à l'évitement d'une construction supplémentaire.

L'enjeu n'est donc pas d'optimiser un indicateur RE2020, mais de rendre visible l'intérêt de l'intensification des usages.

Pour apprécier l'intensification temporelle et/ou d'usage d'un projet, deux indicateurs d'« intensité d'usage » qui permettent de prendre en compte le temps de présence des usagers (selon les mois, les semaines, les moments de la journée) couplés ou non à différents usages sont proposés :

- **lc_bâtiment_uh** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique du bâtiment, lc_bâtiment, par usager.heure (en kgCO2eq. / (usager.heure)) ;
- **lc_construction_uh** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique de la construction, lc_construction, par usager.heure (en kgCO2eq. / (usager.heure))

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.4	Intensification temporelle des usages
Annexe 1.4-A	Méthodologie de calcul de l'intensification des usages
Annexe 1.4-B	Tableur xlsx - Calculatrice usager.heure
Annexe 1.0	Glossaire

Critère d'évaluation 1.5 - Mixité et mutualisation de surfaces

Comme indiqué dans le critère d'évaluation précédent, dans la RE2020, chaque zone d'un bâtiment est associée à un usage unique. Cette logique rend la mixité d'usage non modélisable. Si le critère d'évaluation précédent portait sur la notion de temporalité de l'usage du bâtiment, le critère d'évaluation 1.5 s'intéresse quant à lui aux surfaces mutualisées et/ou à usages mixtes.

Concernant la mutualisation, des règles d'allocation existent en RE2020 et permettent de répartir les impacts entre zones/bâtiments qui utiliseraient un même espace ou composant (ex : parc de stationnement ou chaudière).

Cette pratique est donc déjà valorisable dans la RE2020, l'enjeu est de la rendre plus identifiable. Le critère d'évaluation permet d'objectiver la part des surfaces présentant une mixité d'usage et la mutualisation d'espace concernées. L'indicateur proposé est :

- **T_surf_multi-usage**

qui correspond au taux de surfaces mixtes et/ou mutualisées (en %).

Cas particulier des parcs de stationnement

Les surfaces de parcs de stationnement peuvent être élevées ; la comptabilisation de ces surfaces mutualisées doit se faire séparément afin de ne pas « écraser » l'indicateur de mutualisation.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.5	Mixité et mutualisation de surfaces
Annexe 1.5	Calcul de la surface mutualisée et méthodologie spécifique aux parcs de stationnement
Annexe 1.0	Glossaire

Critère d'évaluation 1.6 - Densification de la parcelle

Ce critère d'évaluation vise à caractériser l'intensité d'usage de l'emprise au sol du bâtiment, en mettant en regard la surface de plancher développée et l'emprise du bâtiment. Il constitue un indicateur descriptif de la mobilisation du foncier, sans préjuger de la pertinence des choix de conception.

La densification de la parcelle interagit directement avec les enjeux d'artificialisation des sols. Elle est, dans bien des cas, contrainte par l'application des règles d'urbanisme en vigueur.

Le critère d'évaluation indicatif vise à mettre en lumière la manière dont le projet occupe la parcelle. Il permet d'introduire un repère simple sur la densité d'implantation. L'indicateur proposé est :

- **Densification_parcelle**

qui correspond au ratio entre la surface de référence du bâtiment et la surface d'emprise au sol : $S_{ref}/S_{emprise\ au\ sol}$ (en %).

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.6	Densification de la parcelle
Annexe 1.0	Glossaire

Critère d'évaluation 1.7 - Critère d'évaluation transverse : Qualité d'usage

Les sujets de densification, d'intensification, de mixité ou de mutualisation ne doivent pas se faire au détriment de la qualité d'usage du bâtiment. Ce critère d'évaluation introduit un premier repère simple sur ce point.

Ce critère d'évaluation vise à maintenir une lecture équilibrée entre sobriété spatiale et qualité d'usage. Il permet d'éviter qu'une logique d'optimisation de l'espace ne dégrade les conditions d'occupation.

L'indicateur proposé pour mesurer cette qualité d'usage, est :

- **S_accessible_occ**

qui correspond à la surface accessible moyenne par occupant (en m²).

Tous les espaces doivent être accessibles sans restriction d'usage pour être comptabilisés. Si certaines surfaces sont réservées à un groupe spécifique (ex : salle de travail dédiée aux étudiants), une attribution est réalisée uniquement sur ces occupants.

D'autres précautions associées à la notion de confort (qualité de l'air, acoustique...) sont traitées dans les autres thématiques CAP2030 et devront être également interrogées.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 1.7	Qualité d'usage
Annexe 1.7	Méthodologie de calcul de la qualité d'usage
Annexe 1.0	Glossaire

Thématique 2 : Mesurer les performances

Les réglementations et labels se sont jusqu'alors massivement appuyés sur des évaluations par le calcul des performances énergétiques. Ces calculs sont indispensables car ils orientent les choix de conception et permettent d'anticiper les performances attendues.

Les retours d'expérience montrent toutefois que la performance calculée ne garantit pas, à elle seule, la performance réelle en exploitation. Un des enjeux est donc la mesure in-situ permettant de vérifier la performance effectivement atteinte une fois le bâtiment réalisé.

La thématique « mesurer les performances » vise à conforter cette culture de la vérification. Elle permet de mieux sécuriser les performances à réception et de renforcer la crédibilité des objectifs affichés. Cela permettra de sécuriser les investissements et restaurer la confiance entre les acteurs mais aussi d'accompagner la montée en compétences de l'ensemble des professionnels du bâtiment en mettant en valeur les bonnes pratiques sur la base d'éléments mesurables et quantifiables.

L'axe de travail proposé par le CCR porte sur la sécurisation des performances à réception, par la mesure d'indicateurs partiels liés à l'enveloppe et aux systèmes. Ils incluent notamment le renforcement des exigences de perméabilité à l'air de l'enveloppe et l'évaluation des systèmes de ventilation pour les bâtiments non résidentiels.

Critères d'évaluation obligatoires

Critère d'évaluation obligatoire 2.1 - QE50 (résidentiel)

Le QE50 est un indicateur reconnu dans d'autres pays mais jusqu'à présent peu utilisé en France. Il est calculé à partir des données de l'étude thermique réglementaire et du test de perméabilité à l'air de l'enveloppe. Il ne nécessite donc pas de mesure complémentaire.

Ce critère d'évaluation vise à enrichir la lecture de la performance de l'enveloppe dans le résidentiel. Il permet de disposer d'un indicateur complémentaire sur l'étanchéité à l'air.

Le QE50 correspond au rapport entre le taux de fuite à 50 Pa et la surface d'enveloppe déperditive comprenant le plancher bas.

L'indicateur QE50 peut être calculé pour tout type de bâtiment mais constitue un critère d'évaluation obligatoire CAP2030, à visée pédagogique, uniquement pour les bâtiments résidentiels.

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 2.1	QE50

Critère d'évaluation obligatoire 2.2 - Application du protocole PromevenTertiaire (tertiaire)

Le protocole PromevenTertiaire définit une méthodologie de contrôle et de mesure des systèmes de ventilation dans les bâtiments non résidentiels. Disponible depuis plusieurs années, il a été complété dans le cadre de CAP2030 par des éléments d'application visant à homogénéiser son application sur tous les bâtiments.

Ce critère d'évaluation vise à objectiver la qualité du système de ventilation livré. Il permet de vérifier aussi bien les points de contrôle que les mesures associées.

Ce critère d'évaluation constitue le critère d'évaluation obligatoire de la thématique pour les bâtiments non résidentiels du CCR CAP2030.

Les éléments d'application précisent les conditions de validation du système de ventilation objet du contrôle, aussi bien vis-à-vis des points de contrôle que des mesures associées.

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 2.2	Application du protocole PromevenTertiaire
Annexe 2.2-A	Éléments d'application du protocole PromevenTertiaire
Annexe 2.2-B	Liste des points de vérification du Protocole PromevenTertiaire
Annexe 2.2-C	Glossaire des terminaux de ventilation

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 2.3 - Suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment

La perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment est mesurée à réception du projet par un test d'étanchéité. Sa performance se construit toutefois dès la conception et durant le chantier.

Ce critère d'évaluation vise à intégrer ce sujet dans un suivi continu. Il permet de formaliser la prise en compte de la perméabilité à l'air à travers une méthodologie en cinq étapes.

Le suivi se traduit par une attestation et est réalisé par un opérateur qualifié. Le cahier des charges de cette qualification a été défini dans le cadre des travaux CAP2030, en lien avec l'OPQIBI et Qualibat.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 2.3	Suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment
Annexe 2.3-A	Cadrage du suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment
Annexe 2.3-B	Modèle d'attestation de suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment
Annexe 2.3-C	Cahier des charges de la qualification suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment

Critère d'évaluation 2.4 - Exigence de perméabilité à l'air pour les bâtiments soumis au test réglementaire

Certains bâtiments sont soumis réglementairement à un test de perméabilité à l'air. Ils doivent respecter un seuil exprimé par l'indicateur Q4Pa-surf.

Ce critère d'évaluation vise à proposer des seuils complémentaires à la réglementation et à mieux distinguer certaines situations particulières. Il permet d'enrichir la lecture de la performance selon l'usage du bâtiment et, dans certains cas, selon la date de dépôt du permis de construire.

En complément, une prise en compte de la perméabilité à l'air de l'enveloppe différente est proposée pour les maisons individuelles en bande mesurées par échantillonnage. Cette proposition vise à corriger les effets liés à une surface déperditive plus faible pour les logements situés en milieu de bande.

Une mention "bâtiment de grand volume" associée à la qualification Qualibat 8711 « Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments » est proposée pour les bâtiments de grand volume (logements collectifs de plus de 2 000 m² et bâtiments tertiaires de plus de 500 m²)

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 2.4	Niveau de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment Pour les bâtiments soumis à une mesure réglementaire
Annexe 2.4-A	Seuils proposés pour les bâtiments soumis réglementairement au test de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments
Annexe 2.4-B	Méthode de calcul pour les maisons individuelles en bande mesurée par échantillonnage
Annexe 2.4-C	Cahier des charges de la mention "bâtiment de grand volume"

Critère d'évaluation 2.5 - Exigence de perméabilité à l'air pour les bâtiments non soumis au test réglementaire

Certains bâtiments ne sont actuellement pas soumis réglementairement à un test de perméabilité à l'air. Ce critère d'évaluation propose de traiter ce sujet lorsque la réalisation effective du test est possible.

Ce critère d'évaluation vise à étendre la culture de la mesure et de la performance à des bâtiments aujourd'hui hors champ réglementaire. Il permet une progression plus large sur la qualité de l'enveloppe.

Les seuils proposés diffèrent selon l'usage du bâtiment et la date de dépôt du permis de construire. Cette progressivité accompagne l'appropriation du critère d'évaluation.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 2.5	Niveau de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment Pour les bâtiments non soumis réglementairement à une mesure
Annexe 2.5-A	Seuils proposés pour les bâtiments non soumis réglementairement au test de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments
Annexe 2.5-B	Cahier des charges de la mention "bâtiment de grand volume"

Thématique 3 : Energie et coopération avec les réseaux

La transition énergétique implique le passage d'un système majoritairement fondé sur les énergies fossiles à un système reposant sur des énergies décarbonées, utilisées de manière sobre et plus flexible.

Cette évolution transforme le rôle du bâtiment :

- les bâtiments historiquement consommateurs d'énergie issue d'un réseau de distribution ont la capacité de produire tout ou partie de l'énergie qu'ils consomment, voire d'en exporter sous forme d'électricité ou de chaleur ;
- la mobilité devenant électrique, les bâtiments deviennent un lieu propice de recharge des véhicules. De même, les véhicules peuvent devenir des lieux de stockage de l'électricité, ouvrant de nouvelles interactions entre bâtiments et mobilité ;
- les énergies fossiles, facilement stockables, sont remplacées par des énergies décarbonées plus difficiles à stocker et partiellement intermittentes, ce qui renforce l'importance du moment de consommation, de la flexibilité et de la gestion de la courbe de charge ;
- l'analyse des consommations d'énergie en exploitation ne suffit pas et il devient nécessaire d'évaluer les impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie en intégrant les nouveaux modes d'approvisionnement associés.

Ces différents éléments renforcent l'attention aux interactions entre les bâtiments et les réseaux. Une approche à une échelle plus large que le bâtiment, *a minima* au niveau du quartier, semble pertinente et permet de mieux intégrer les sujets de l'autoconsommation collective et plus généralement de l'échange d'énergie entre bâtiments, ainsi que la prise en compte des enjeux de mobilité et de flexibilité.

La thématique vise à élargir la lecture énergétique du projet. Elle intègre la sobriété, l'efficacité, la production locale, les consommations mobilières et les interactions avec les réseaux à une échelle plus large que celle de la seule parcelle.

Critères d'évaluation obligatoires

Critère d'évaluation obligatoire 3.1 - BEPOS

Ce critère d'évaluation définit les caractéristiques du BEPOS : bâtiment à énergie positive.

Un calcul prenant en considération les données de l'étude thermique / environnementale réglementaire permet d'établir le bilan énergétique du bâtiment considéré et son écart autorisé au seuil définissant le BEPOS. Le bâtiment est ainsi qualifié ou non comme BEPOS.

Le critère d'évaluation porte sur le calcul du bilan énergétique du bâtiment (indicateur BEPOS) et de son écart au seuil. Le projet n'est pas soumis à une exigence de résultat sur ce critère d'évaluation.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 3.1	BEPOS - Bâtiment à énergie positive
Annexe 3.1	Calcul du bilan BEPOS et de l'écart autorisé

Critère d'évaluation obligatoire 3.2 - Calcul du gain sur les consommations mobilières (résidentiel)

Ce critère d'évaluation porte sur la consommation mobilière des bâtiments résidentiels et, plus précisément, sur les gains liés aux choix opérés avant réception. Ce critère d'évaluation permet de valoriser les actions de réduction de ces consommations mobilières.

Il permet d'intégrer ces gains dans le calcul du bilan BEPOS du bâtiment.

Jusqu'à présent, les consommations mobilières reposent sur une valeur forfaitaire. Le projet CAP2030 propose un outil dédié, permet d'intégrer les gains calculés dans le calcul du bilan BEPOS du bâtiment et, ainsi, de prendre en compte les efforts sur ce sujet.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 3.2	Calcul du gain sur les consommations mobilières (résidentiel)
Annexe 3.2	Calcul de la consommation mobilière

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 3.3 - Prérequis BEPOS

Avant de produire de l'énergie sur site, il convient d'agir sur la sobriété du bâtiment et sur l'efficacité énergétique de ses systèmes. Le critère d'évaluation vise à replacer le BEPOS dans une logique cohérente de réduction des besoins. Il permet de vérifier un socle préalable avant toute qualification énergétique complémentaire.

Ce critère d'évaluation concerne tous les bâtiments soumis à la RE2020 avec des exigences différenciées en fonction de l'usage du bâtiment.

Ce critère d'évaluation est nouveau mais ses exigences se basent majoritairement sur des indicateurs réglementaires.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 3.3	Prérequis BEPOS Proposition d'exigence ante BEPOS
Annexe 3.3	Détails des prérequis BEPOS

Critère d'évaluation 3.4 - Bâtiment à sobriété renforcée (résidentiel)

La production d'énergie sur site n'est pas nécessairement l'objectif le plus pertinent dans le résidentiel. Certains projets peuvent relever d'une logique d'abord fondée sur la réduction des besoins.

Etablissant ce constat, une définition d'un bâtiment sobre est proposée.

Ce critère d'évaluation vise à qualifier cette approche de sobriété renforcée. Il permet de distinguer un bâtiment résidentiel performant sans faire de la production locale un objectif en

soi. Le critère d'évaluation vise à qualifier cette approche de sobriété renforcée. Il permet de distinguer un bâtiment résidentiel performant sans faire de la production locale un objectif en soi.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 3.4	Bâtiment à sobriété renforcée (résidentiel)
Annexe 3.4	Définition du bâtiment à sobriété renforcée (résidentiel)

Critère d'évaluation 3.5 - Mobilité

Les travaux du CCR ont permis de questionner le sujet mobilité à l'échelle de la parcelle et d'identifier six sous-critère d'évaluations impactant le porteur de projet et portant sur des aspects réglementaires, pédagogiques ou des critères d'évaluation nouveaux.

Ces sous-critères d'évaluation permettent d'aborder la mobilité à l'échelle de la parcelle et du projet de construction.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 3.5	Mobilité - 6 sous-critères d'évaluation pour traiter le sujet mobilité
Annexe 3.5	Description des leviers d'action sur le sujet mobilité

Critère d'évaluation 3.6. - Explorer le lien avec le réseau et notion de coopération

Le critère d'évaluation porte sur le lien énergétique entre le projet de bâtiment et les bâtiments environnants. Il s'inscrit dans une logique pédagogique et exploratoire.

Ce critère d'évaluation vise à dépasser l'échelle de la parcelle. Il permet d'interroger les complémentarités possibles entre bâtiments, l'échange d'énergie et certaines formes de coopération locale.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 3.6	Explorer le lien avec le réseau et notion de coopération
Annexe 3.6	Méthodologie d'exploration du lien énergétique qu'un bâtiment ou un projet a avec les bâtiments environnants

Thématique 4 : Qualité des Environnements Intérieurs

La qualité des environnements intérieurs (QEI) est un pilier de la construction durable. Un bâtiment performant ne se mesure pas uniquement à son impact environnemental ou à sa consommation énergétique : il doit avant tout offrir des espaces où les occupants se sentent bien, et demeurent en bonne santé.

Cette thématique intègre quatre composantes principales : la qualité de l'air intérieur, le confort thermique, le confort acoustique et le confort visuel. Elle vise à introduire des critères d'évaluation simples, lisibles et mobilisables à partir de méthodes de mesure déjà disponibles.

Pour les maîtres d'ouvrage, la prise en compte de la QEI est une opportunité d'ajouter de la valeur aux projets, en répondant aux attentes croissantes des usagers pour des espaces de vie et de travail sains et confortables.

Le CCR propose ainsi une approche structurée de la qualité sanitaire et du confort, en cohérence avec les enjeux d'usage et d'habitabilité.

Qualité de l'air intérieur

La qualité de l'air intérieur (QAI) regroupe l'ensemble des paramètres qui caractérisent l'air respiré dans les espaces clos. Elle résulte à la fois du fonctionnement de la ventilation, des émissions des produits / matériaux de construction, des activités intérieures et de facteurs environnementaux extérieurs.

La QAI est abordée dans le CCR à travers une sélection d'indicateurs mesurables ou simulables, en conception et à réception, permettant d'évaluer les principales familles de pollutions intérieures : chimiques, particulaires, radioactives et microbiologiques.

Six critères d'évaluation sont proposés pour évaluer la QAI via ces différents aspects :

- la ventilation ;
- la pollution chimique;
- la pollution radioactive;
- la pollution particulaire ;
- la pollution microbiologique.

Critères d'évaluation obligatoires

Les critères d'évaluation obligatoires pour la qualité de l'air intérieur portent sur les indicateurs de polluants chimiques : concentration en COV totaux ou concentration en formaldéhyde. L'association des deux indicateurs permet une meilleure évaluation de la QAI.

Critère d'évaluation obligatoire 4.1-QAI – Polluants chimiques : concentration en COV totaux

La **concentration en COV totaux reflète la charge chimique globale de l'air intérieur**. Elle agrège l'ensemble des émissions volatiles issues des produits / matériaux de construction, mobiliers, produits, produits d'entretien, activités humaines dans le bâtiment.

Les COV peuvent provoquer des irritations des muqueuses oculaires et respiratoires, voire d'autres effets plus graves sur la santé, en fonction de la nature du composé.

Ce critère d'évaluation vise à fournir une lecture synthétique de la pollution chimique intérieure. Il permet d'éclairer l'analyse avant d'éventuelles investigations plus ciblées.

En conception, l'indicateur permet d'estimer l'impact combiné des matériaux, du mobilier et des systèmes de ventilation, grâce à des modélisations ou des approches prédictives intégrant les émissions connues.

A réception, il permet de vérifier la qualité de l'air après travaux, de détecter une pollution inattendue ou d'identifier des sources problématiques en cas de concentrations élevées : matériaux non conformes aux prescriptions, produits appliqués trop récemment, ventilation insuffisante ou défaillante.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.1-QAI	Polluants chimiques : concentration en COV totaux
Annexe 4.1-QAI	Cadrage de la mesure de la concentration en COV totaux

Critère d'évaluation obligatoire 4.2-QAI – Polluants chimiques : concentration en formaldéhyde

Le formaldéhyde appartient à la famille des aldéhydes, composés organiques volatils ou très volatils, non mesurés par les méthodes de mesure des COV Totaux. Irritant des muqueuses oculaires et respiratoires, il est classé cancérogène.

Le **formaldéhyde** est un polluant largement présent dans l'environnement intérieur, émis notamment par les matériaux composites à base de bois, les colles, les vernis, certains produits de finition et divers éléments d'ameublement, ainsi que par les produits d'entretien, la combustion (encens, bougies parfumées, tabagisme). C'est aussi un polluant secondaire pouvant résulter de réactions chimiques dans l'air.

En conception, ce critère d'évaluation permet d'anticiper les émissions liées au bâti et de comparer différents scénarios de matériaux, de ventilation. A réception, il permet de vérifier l'exposition réelle des occupants, d'identifier les sources persistantes et de contrôler la conformité des choix réalisés sur chantier.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.2-QAI	Polluants chimiques : concentration en formaldéhyde
Annexe 4.2-QAI	Cadrage de la mesure de la concentration en formaldéhyde

Critères d'évaluations optionnels

Critère d'évaluation 4.3-QAI - Indicateur de ventilation : débit ou taux de renouvellement d'air

Ce critère d'évaluation caractérise la capacité du bâtiment à assurer un renouvellement d'air suffisant, en combinant apport d'air neuf et extraction de l'air vicié. Il permet d'évaluer dans quelle mesure la ventilation dilue les polluants intérieurs, limite l'humidité, évite les accumulations de CO₂ et soutient globalement le confort et la santé des occupants.

En phase de conception, il sert à dimensionner les systèmes, à vérifier la cohérence avec les usages prévus et à anticiper les conditions de fonctionnement réelles, notamment via des calculs ou des simulations.

A réception, il permet de contrôler la performance effective du système, de détecter les écarts entre projet et réalisation, et de vérifier la mise en œuvre correcte des réseaux, des bouches et des débits d'extraction ou d'insufflation.

Le **taux de renouvellement d'air** (TRA) d'un local caractérise la quantité d'air neuf qui y entre et qui en sort. Le TRA intègre à la fois les débits de ventilation et les débits parasites (infiltration par le bâti).

Le **débit de ventilation** correspond au volume d'air mesuré par unité de temps (m³/h) d'un système de ventilation. Point important : il est nécessaire de pouvoir mesurer tous les débits d'air entrants et sortants, et ce, sur toutes les entrées d'air et toutes les sorties d'air quelles qu'elles soient. Les débits varient suivant la destination, l'usage et la surface (volume) du local.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.3-QAI	Indicateur de ventilation : débit ou taux de renouvellement d'air
Annexe 4.3-QAI	Indicateur de ventilation : Cadrage de la mesure de débit ou du taux de renouvellement d'air

Critère d'évaluation 4.4-QAI - Indicateur de polluants microbiologiques : moisissures

Le développement de moisissures sur les surfaces est lié à leur imprégnation hydrique. Celle-ci provient d'une infiltration d'eau et/ou d'un excès d'humidité ambiante et de phénomènes de condensation associés à un renouvellement d'air insuffisant.

Les **moisissures** sont le témoin d'une forte humidité et provoquent une dégradation des surfaces. Leur présence génère des risques sanitaires, notamment allergiques (rhinite, pneumopathies d'hypersensibilité, asthme) du fait de la dispersion aérienne de spores fongiques.

Le risque fongique est évalué par la détection dans l'air d'éléments caractéristiques de leur présence (spores fongiques ou COV spécifiques des moisissures).

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.4-QAI	Indicateur de polluants microbiologiques : moisissures
Annexe 4.4-QAI	Cadrage de la mesure de la concentration en moisissures

Critère d'évaluation 4.5-QAI – Indicateur de polluants particulaires : PM2.5

Émises principalement par la combustion, les particules PM2.5 proviennent de l'air extérieur (transports, chauffage en zone urbaine, industries, agriculture) mais aussi de nos activités à l'intérieur (cuisson, chauffage, tabagisme, encens, entretien, travaux...) et sont des indicateurs d'une pollution particulaire donc physique.

L'**indicateur PM2,5** est considéré comme un indicateur de la qualité de l'air intérieur et extérieur.

Les particules PM2.5 sont omniprésentes dans l'environnement intérieur et représentent un risque sanitaire majeur car elles sont responsables d'une large gamme d'effets sanitaires à moyen ou long terme, notamment respiratoires, cardiovasculaires, neurologiques, métaboliques ou cancérogènes, et affectent plus spécifiquement les enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées ou celles déjà fragilisées par des maladies chroniques (comorbidités). En outre, elles peuvent aggraver les épisodes infectieux et allergiques.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.5-QAI	Indicateur de polluants particulaires : PM2.5
Annexe 4.5-QAI	Cadrage de la mesure de la concentration en PM2.5

Critère d'évaluation 4.6-QAI – Indicateur de polluants gazeux radioactifs : concentration en radon

Le **radon** est un gaz radioactif d'origine naturelle émis par la roche. Il peut pénétrer dans les bâtiments via le sol. Invisible et inodore, il peut s'accumuler dans les espaces intérieurs si le bâtiment n'offre pas une barrière et/ou ne permet pas une évacuation suffisante.

Le critère d'évaluation vise à intégrer cette pollution spécifique dans l'analyse de la qualité de l'air intérieur. Il permet de tenir compte d'un risque lié au contexte géologique et au comportement du bâtiment.

En phase de conception, le radon peut être évalué par simulation afin d'anticiper le comportement du bâtiment selon son implantation, sa configuration et ses systèmes de ventilation.

L'indicateur s'applique aux bâtiments situés dans les zones géographiques concernées, notamment en zone 3 où le dépistage est obligatoire dans les établissements recevant du public.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.6-QAI	Indicateur de polluants gazeux radioactifs : concentration en radon
Annexe 4.6-QAI	Cadrage de la mesure de la concentration en radon

Confort thermique

Le confort thermique traduit la sensation de bien-être ou d'inconfort lié à la chaleur ou au froid dans un espace intérieur. Il résulte d'un équilibre entre le corps humain et son environnement, qui dépend à la fois des conditions physiques (température de l'air, rayonnement des parois, vitesse de l'air, humidité) et des caractéristiques des occupants (tenue vestimentaire, niveau d'activité). Un même local peut ainsi être perçu comme confortable par certains occupants et inconfortable par d'autres, en particulier lors des périodes chaudes ou froides,

Le confort thermique estival, marqué par le risque de surchauffe, constitue un enjeu majeur pour la santé, la qualité d'usage et l'acceptabilité des bâtiments dans un contexte de réchauffement climatique.

Dans le cadre de l'évaluation des bâtiments, l'objectif n'est pas de décrire toutes les situations possibles, mais de disposer d'indicateur synthétique permettant d'évaluer des ambiances thermiques et d'identifier les situations d'inconfort en hiver comme en été.

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CT - SET - Standard effective temperature

La SET est une température effective calculée sur la base de séries temporelles au pas de temps horaire issues d'une simulation thermique dynamique. Cette température prend en considération les effets de la ventilation et du taux d'humidité, des facteurs impactants pour le confort.

Ce critère d'évaluation vise à proposer un indicateur plus représentatif des ambiances thermiques réellement perçues. Il permet d'affiner l'analyse des situations d'inconfort.

La SET est utilisée dans un calcul de DH, Degré Heure. Là où l'indicateur réglementaire DH utilise la température opérative, le DHSET utilise la température effective.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.1-CT	SET - Standard effective temperature
Annexe 4.1-CT-A	Tutoriel d'utilisation du tableur Excel de Calcul du SET
Annexe 4.1-CT-B	Tableur Excel de Calcul du SET

Acoustique

L'acoustique décrit la qualité de l'ambiance sonore perçue dans un bâtiment : bruits aériens entre locaux, bruits de chocs transmis par les planchers, bruit des équipements techniques, mais aussi vibrations et bruit solidien liés aux infrastructures de transport.

Au-delà de la seule conformité réglementaire, il s'agit de limiter les nuisances qui perturbent le sommeil ou le repos, la concentration et l'apprentissage.

La thématique vise à traiter en priorité les situations les plus courantes, sans exclure des critères d'évaluation complémentaires lorsque le contexte du projet le justifie.

Ainsi, le critère d'évaluation obligatoire porte sur les bruits des équipements intérieurs puisqu'ils concernent une majorité de projet. Pour le résidentiel, les équipements extérieurs sont également pris en compte.

D'autres critères d'évaluation tout aussi importants pour la qualité de vie mais étant plus directement liés au contexte du projet, sont proposés à titre complémentaire.

Critères d'évaluation obligatoires

Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CA - Bruit des équipements intérieurs

Le bruit des équipements intérieurs du local ou du local voisin peut nuire à l'acoustique des intérieurs ou extérieurs (balcons notamment).

Ce critère d'évaluation vise à mieux prendre en compte les nuisances liées aux équipements techniques. Il permet de structurer l'analyse en conception, en chantier et à réception. Il est préconisé de faire intervenir un bureau d'étude acoustique pour les étapes suivantes :

- Calcul en conception (APD et EXE) ;
- Suivi de chantier ;
- Mesure à réception (par bandes d'octave, si possible par bande de tiers d'octave 50-8000 Hz) ;
- Établissement de la liste des réserves d'ordre acoustique.

La liste des équipements concernés est fournie en annexe.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.1-CA	Bruit des équipements intérieurs
Annexe 4-CA	Guide [ministériel] de mesures acoustiques 08/2014
Annexe 4.1-CA-A	Liste des équipements individuels ou collectifs, intérieur ou extérieur

Critère d'évaluation obligatoire 4.2-CA - Bruit des équipements extérieurs (résidentiel)

Le bruit des équipements extérieurs peut nuire à l'acoustique des logements et de leurs espaces extérieurs associés.

Le critère d'évaluation vise à compléter l'analyse conduite sur les équipements intérieurs dans le résidentiel. Il permet d'intégrer cette source de nuisance dans une même logique méthodologique.

La démarche reprend les mêmes étapes et les mêmes méthodes que pour le critère d'évaluation 4.1-CA.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.2-CA	Bruit des équipements extérieurs (résidentiel)
Annexe 4-CA	Guide [ministériel] de mesures acoustiques 08/2014
Annexe 4.1-CA-A	Commun avec la Fiche critère d'évaluation CA 4.1

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 4.3-CA - Bruit de choc intégrant les basses fréquences

Les bruits de choc sont les bruits de pas, de chutes d'objets, de déplacements de meubles (chaises)... qui sont transmis par le plancher et les parois verticales.

Ce critère d'évaluation vise à mieux caractériser ces bruits à l'intérieur du bâtiment. Il permet d'intégrer une lecture plus complète, incluant les basses fréquences.

Une attention particulière est portée aux basses fréquences, dont la prise en compte reste limitée dans les référentiels actuels, alors qu'elles contribuent significativement à la perception des bruits de chocs et à l'inconfort des occupants.

L'analyse s'appuie sur les normes existantes et les méthodes associées.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.3-CA	Bruit de choc intégrant les basses fréquences
Annexe 4-CA	Guide [ministériel] de mesures acoustiques 08/2014

Critère d'évaluation 4.4-CA - Vibrations : environnements proches de voies ferrées uniquement

Les vibrations ferroviaires concernent des contextes localisés à proximité des voies. Leur intensité dépend du type de trafic, de la distance à l'infrastructure et de la configuration du site.

L'environnement proche d'une voie ferrée en surface peut être défini par une zone de 100 m de part et d'autre des voies pour un trafic urbain et péri-urbain sans fret, et par une zone de 200 m pour une ligne à grande vitesse (hors zone urbain et péri-urbaine où la vitesse est généralement abaissée) et pour un trafic de type fret. Pour les voies en tunnel, les distances s'entendent à partir des parois du tunnel et jusqu'aux fondations du bâtiment.

Le critère d'évaluation vise à évaluer l'effet vibratoire du passage des trains sur le bâtiment et sur les conditions de confort associées.

L'analyse repose sur des mesures répétées par type de train et par voie, avec exploitation spectrale en tiers d'octave.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.4-CA	Vibrations : environnements proches de voies ferrées uniquement

Confort visuel

La lumière provient à la fois de l'éclairage naturel et des installations d'éclairage électrique. Ces deux dimensions relèvent de logiques techniques différentes mais complémentaires dans la qualité d'usage du bâtiment.

Chacune des deux dimensions a son corpus normatif et réglementaire. L'éclairage naturel est fortement lié aux critères d'évaluation de conception du bâtiment, notamment de son enveloppe, mais aussi de son implantation géographique et urbaine. L'éclairage électrique dépend du choix réalisé en conception mais aussi des choix d'équipements qui interviennent après la conception du bâti.

Les indicateurs d'éclairage, de confort visuel et de lumière sont nombreux. Ils couvrent :

- les besoins de lumière nécessaires pour effectuer les tâches visuelles en continu sur une journée de travail, sans effets indésirables immédiats ou différés (dimension fonctionnelle de l'éclairage) ;
- la prise en compte des besoins physiologiques et psychologiques des occupants incluant les effets sur le bien-être, l'état d'éveil, l'humeur, et les performances cognitives tout au long de la journée ;
- le contrôle de l'ambiance visuelle par les occupants.

La thématique « Confort visuel » du CCR CAP2030 vise à intégrer à la fois les besoins fonctionnels de l'éclairage, les effets sur le confort visuel et certaines dimensions physiologiques liées à la lumière.

Critères d'évaluation obligatoires

Critère d'évaluation obligatoire 4.1-CL – FLJ : Facteur en lumière du jour (résidentiel)

Dans la RE2020 applicable aux bâtiments résidentiels, les apports en lumière naturelle, exprimés sous la forme de niveaux d'éclairement à atteindre, constituent un critère d'évaluation facultatif pouvant être utilisé comme une alternative à la règle des 1/6.

Dans la réalité, il n'est que très rarement utilisé.

Le critère d'évaluation proposé vise à introduire de manière plus systématique un indicateur d'éclairage naturel dans le résidentiel : le FLJ. Il mesure l'apport de lumière naturelle dans les espaces résidentiels. Il constitue un indicateur de conception étroitement lié à l'enveloppe du bâtiment.

Le calcul est réalisé en site dégagé sous condition de ciel couvert. Les seuils informatifs proposés s'appuient sur le niveau minimal de la norme NF EN 17037.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.1-CL	Facteur en lumière du jour (résidentiel)

Critère d'évaluation obligatoire 4.2-CL - ALJ : Autonomie en lumière du jour (tertiaire)

L'ALJ mesure la part du temps pendant laquelle l'éclairage naturel suffit à atteindre un niveau cible dans les espaces tertiaires. L'indicateur intègre les données climatiques du site.

Ce critère d'évaluation vise à proposer un indicateur dynamique mieux adapté aux bâtiments tertiaires. Il permet une lecture plus fine que le FLJ des conditions réelles de lumière du jour.

Le calcul repose sur un logiciel d'éclairage naturel intégrant la norme NF EN 17037:2021.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 4.2-CL	Autonomie en lumière du jour (tertiaire)

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 4.3-CL - Éclairement moyen des zones de travail

L'éclairement moyen conditionne la qualité visuelle des espaces de travail. Il influence le confort, la performance et certaines dimensions de santé.

Le critère d'évaluation vise à vérifier l'adéquation de l'éclairage artificiel aux activités réalisées. Il permet d'objectiver la qualité du dispositif livré avec le bâtiment.

Le niveau d'éclairement attendu est défini par référence à la norme NF EN 12464-1 en vigueur.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.3-CL	Éclairement moyen des zones de travail

Critère d'évaluation 4.4-CL - Modulation temporelle des lampes et luminaires

La modulation temporelle de la lumière peut générer des effets de flicker ou des effets stroboscopiques. Ces phénomènes dépendent des caractéristiques des lampes et luminaires utilisés.

Les indices PstLM (flicker) et SVM (effets stroboscopiques) des sources d'éclairage livrées avec le bâtiment doivent être spécifiés en conception. La réglementation européenne impose des limites pour ces indicateurs en fonctionnement à pleine charge. Les valeurs de PstLM et SVM sont déclarées dans le registre européen EPREL par les fabricants des lampes et luminaires.

Ce critère d'évaluation propose de conserver ces seuils tout en allant plus loin que la réglementation et de les appliquer également en régime de gradation, lorsque le bâtiment est équipé d'un système de variation (automatique ou manuel).

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 4.4-CL	Modulation temporelle des lampes et luminaires

Thématique 5 : Gestion durable de l'eau

L'imperméabilisation progressive des surfaces a profondément modifié le cycle de l'eau. Elle a contribué à l'augmentation des débits aux exutoires, au risque d'inondation et à la réduction des capacités d'infiltration conduisant notamment à une baisse des niveaux des nappes phréatiques.

Le Plan Eau du Gouvernement (2023) incite les acteurs à préserver les ressources en eau, en quantité et en qualité, ainsi que les écosystèmes. Il encourage les démarches de sobriété et le recours à des eaux non conventionnelles.

La gestion durable de l'eau concerne à la fois les eaux pluviales, la qualité des rejets et la préservation de la ressource en eau potable. Elle interagit directement avec les enjeux de sobriété, de résilience et de qualité des milieux.

Les critères d'évaluation de la thématique « Gestion durable de l'eau » du CCR CAP2030 visent à valoriser de nouvelles pratiques de gestion de l'eau à l'échelle du bâtiment et de sa parcelle : gestion des eaux pluviales et préservation des ressources par la valorisation des équipements hydro-économes et par l'utilisation d'eaux alternatives à l'eau potable.

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 5.1. - Capacité d'infiltration

Le critère d'évaluation porte sur la capacité d'infiltration du projet en fonction du sol et des dispositifs mis en œuvre. Il vise à objectiver le potentiel d'infiltration de la parcelle. Il permet d'intégrer ce paramètre dans la gestion des eaux pluviales à partir d'une base technique explicite.

L'évaluation repose sur une étude de sol préalable et sur l'utilisation du modèle de Green et Ampt.

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 5.1	Capacité d'infiltration
Annexe 5.1-A	Outil d'évaluation de la capacité d'infiltration du projet selon le modèle de Green et Ampt (Microsoft Excel)

Critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 5.2. - Taux d'abattement des polluants de l'eau pluviale

Ce critère d'évaluation porte sur la réduction des polluants dans les eaux pluviales après passage dans les ouvrages de gestion. Il vise à évaluer l'efficacité épuratoire des techniques mises en œuvre. Il permet de qualifier une performance spécifique de l'ouvrage.

Il est mesuré à partir de protocoles d'essais représentatifs de polluants caractéristiques, notamment hydrocarbures et métaux lourds avant et après traitement. Il permet de quantifier la réduction des pics de pollution ou des pollutions (en nombre/fréquence ou en qualité/intensité) sur la base d'historique de suivis.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 5.2	Taux d'abattement des polluants de l'eau pluviale

Critère d'évaluation 5.3. – Eau de pluie réutilisée

Ce critère d'évaluation conventionnel permet de mesurer et de valoriser les efforts entrepris pour économiser de l'eau potable en la remplaçant, quand cela est possible, par de l'eau de pluie.

Ce critère d'évaluation évalue le volume d'eau potable (besoin conventionnel) remplacé par l'eau de pluie réutilisée en m³ par an.

Il s'appuie sur les besoins en eau pour les postes substituables calculés dans la RE2020 ainsi que sur des outils de dimensionnement des volumes d'eau de pluie utilisables.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 5.3	Eau de pluie réutilisée

Critère d'évaluation 5.4. – Performance d'usage

Ce critère d'évaluation permet de valoriser et de sécuriser la performance en usage des équipements en favorisant :

- des équipements hydro économes (robinetterie et appareils sanitaires) pour des impacts directs ;
- des éléments de mesures des consommations d'eau et de systèmes de détection de fuite et systèmes d'utilisation des EICH (eaux impropres à la consommation humaine) pour des impacts indirects.

Ce critère d'évaluation vise à qualifier la performance des équipements au regard des usages. Il permet de qualifier la performance sur une base de 4 niveaux, lisibles à partir d'une grille d'évaluation.

L'outil distingue des effets directs sur les consommations et des effets indirects liés au suivi, au pilotage et à la détection.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 5.4	Performance d'usage
Annexe 5.4	Outil d'évaluation de la performance des équipements vis-à-vis des usages (Livrable phase 2) (Microsoft Excel)
Bibliographie 5.4	Valorisation des performances des équipements vis-à-vis des usages (Livrable phase 2) – notamment partie 4

Thématique 6 : Economie circulaire

Le secteur du bâtiment mobilise d'importantes quantités de ressources, consomme du foncier et génère un volume élevé de déchets (plus de 45 millions de tonnes de déchets produits par an pour le bâtiment en France, soit 50 % de plus que l'ensemble des déchets ménagers). C'est aussi un des secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre.

Dans ce contexte, l'économie circulaire apparaît comme une alternative durable au modèle économique linéaire (basé sur la logique : prélever, fabriquer, utiliser, jeter) et, potentiellement, comme un levier de création de valeur.

La thématique « économie circulaire » du CCR CAP2030 porte sur la gestion des déchets de chantier et sur le développement des pratiques d'écoconception via quatre critères d'évaluation : optimisation des flux de matière des opérations, démontabilité des composants, conception évolutive de l'ouvrage et circularité à l'échelle de l'ouvrage.

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 6.1 – Circularité à l'échelle ouvrage

Ce critère d'évaluation permet de quantifier des indicateurs de matérialité afin d'objectiver la contribution d'une opération constructive à l'économie circulaire grâce à l'application de la méthode d'Analyse des Flux de Matières, (Material Flow Analysis, MFA) fondée sur le principe de conservation de la matière. Cette méthode permet de calculer et visualiser sur l'ensemble du cycle de vie (théorique) du bâtiment :

- les **flux entrants** : quantité de matière vierge et quantité de matière secondaire utilisées dans les produits et équipements (matière recyclée, composants issus du réemploi ou de la réutilisation) ;
- les **flux sortants** : quantité de déchets ou de matière générée en construction, vie en œuvre (renouvellements des composants) et déconstruction : à destination du recyclage, du réemploi ou de la réutilisation, ou éliminée (avec ou sans valorisation énergétique) ;
- les **quantités de matières mises en œuvre dans le projet** (dans une logique de sobriété matière) ainsi que la caractérisation de la **rareté de la matière mise utilisée**.

L'outil préconisé pour ce calcul est [GEMME](#)

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 6.1	Circularité à l'échelle ouvrage
Annexe 6.1-A	Explication méthodologique du calcul de circularité à l'échelle ouvrage
Annexe 6.1-B	Formulaire de collecte des indicateurs de circularité

Autres critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 6.2. - Optimisation des flux de matière des opérations

Une opération de construction implique une consommation de ressources (flux de matière entrants) et une production de déchets (flux de matière sortants). Ces flux nécessitent d'être réduits.

Ce critère d'évaluation repose sur deux axes comprenant chacun plusieurs indicateurs :

- l'intégration de produits, équipements et matériaux de construction (PEM) issus de l'économie circulaire (flux matière entrants) ;
- la gestion des déchets en phase chantier (flux matière sortants).

Ces deux axes ont pour objectif d'analyser la répartition des flux de matière entrants et sortants afin de favoriser les flux circulaires, la réduction volumes de matières, et les impacts environnementaux qui leur sont associés.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 6.2	Optimisation des flux de matière des opérations
Annexe 6.2-A	Méthodologie de calcul du critère d'évaluation d'optimisation des flux de matière des opérations
Annexe 6.2-B	Formulaire de collecte des indicateurs pour l'optimisation des flux de matière

Critère d'évaluation 6.3. - Démontabilité des composants et de l'ouvrage

La conception des bâtiments et les pratiques de construction reposent souvent sur des méthodes d'assemblage qui ne prennent pas en compte la possibilité de déconstruction. Aussi, lors d'un projet de rénovation ou de démolition, les produits et matériaux sont difficiles à désassembler et, par conséquent, deviennent des déchets plus difficiles à valoriser.

L'intégration, dès les phases de conception, des principes de démontabilité, améliore l'efficacité des interventions en phases d'exploitation, de maintenance et de fin de vie et les rend compatibles avec les principes d'économie circulaire. Le choix des composants et de leurs modes d'assemblage, en vue de leur démontabilité, constitue un levier déterminant pour faciliter le futur réemploi ou recyclage des produits et matériaux de construction.

Les enjeux de démontabilité concernent les lots 4 à 13, tels que décrits dans la RE2020. Chaque indicateur est évaluable et associé à un ou plusieurs grands enjeux de la démontabilité. Ces indicateurs sont structurés en différents « Niveaux » .

Le résultat de la démontabilité par lot et sous-lot permet in fine d'établir une évaluation globale de démontabilité à l'échelle de l'ouvrage.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 6.3	Démontabilité des composants et de l'ouvrage
Annexe 6.3-A	Méthodologie d'application du critère d'évaluation de démontabilité des composants et de l'ouvrage
Annexe 6.3-B	Tableur de descriptif des principes de démontabilité

Critère d'évaluation 6.4 - Conception évolutive de l'ouvrage

L'évolutivité est un concept large désignant la faculté d'un bâtiment à évoluer dans le temps. Elle peut prendre plusieurs formes (surélévation, extension horizontale, transformation de bureaux en logement, changement d'usage périodique, ...) et aller d'un simple réaménagement intérieur à une réversibilité totale du bâtiment, impliquant un changement de destination.

L'évolutivité d'un bâtiment contribue à allonger sa durée de vie. Afin d'intégrer les propriétés d'évolutivité adaptées au contexte du bâtiment, il est nécessaire d'identifier le scénario qui sera le plus pertinent, afin de prévoir les solutions techniques adaptées.

Ce critère d'évaluation s'échelonne donc en trois phases :

- Phase 1 – Identification du scénario d'évolutivité –en amont des travaux ;
- Phase 2 – Identification des solutions techniques adaptées –en amont des travaux ;
- Phase 3 – justification de la mise en œuvre et plan d'évolutivité – à réception.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 6.4	Conception évolutive de l'ouvrage
Annexe 6.4-A	Méthodologie d'évaluation de la conception évolutive de l'ouvrage
Annexe 6.4-B	Formulaire d'aide à la collecte des indicateurs d'évolutivité de l'ouvrage

Thématique 7 : Biodiversité

La biodiversité est aujourd'hui menacée par les activités humaines. Pourtant, la biodiversité est indispensable à notre bien-être, à la régulation des écosystèmes et à la résilience face au changement climatique. Intégrer la biodiversité dans les projets de construction est donc une priorité stratégique pour bâtir des espaces en harmonie avec leur environnement naturel.

Son intégration dans le projet ne se limite pas à la seule présence de surfaces végétalisées. Elle implique aussi la qualité des habitats, leur fonctionnalité et leur capacité réelle d'accueil.

La thématique « Biodiversité » du CCR CAP2030 vise à introduire des critères d'évaluation de lecture écologique adaptés aux opérations de construction et qui répondent aux besoins fonctionnels des bâtiments et des usagers. Ces propositions sont accessibles à l'adresse suivante : <https://cap2030-gt7-biodiv.dimn-cstb.fr/webapp/>

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 7.1 - Evaluation de la capacité d'accueil de la biodiversité - Coefficient de Biotope Surfacing harmonisé (CBSH)

Le CBSH mesure la capacité d'accueil de biodiversité d'un projet. Il évalue la biodiversité pour sa valeur intrinsèque, sans forcément se concentrer sur les services écosystémiques qu'elle peut fournir aux milieux.

Il attribue à chaque type de surface (espaces naturels, toitures végétalisées, matériaux perméables, plantations, etc.) un coefficient reflétant sa capacité d'accueil. Pour les surfaces végétalisées, ce coefficient prend en compte :

- L'épaisseur de substrat / la pleine terre ;
- La combinaison de strates végétales supportée par le substrat ;
- Par extension, le potentiel d'accueil des cortèges faunistiques associés à ces strates.

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 7.1	Coefficient de Biotope Surfacing harmonisé (CBSH)

Autres critères d'évaluation optionnels

Critère d'évaluation 7.2. - Evaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats

Ce critère d'évaluation vise à évaluer la qualité et la fonctionnalité effectives des projets d'aménagement et de construction.

Il analyse dans quelle mesure les milieux conservés, créés ou restaurés sont capables de soutenir le cycle de vie des espèces (alimentation, reproduction, abri, déplacement).

Pour cela, il prend en compte à la fois les caractéristiques écologiques des espaces (continuité, naturalité, qualité des sols, etc.) et les moyens mis en œuvre pour intégrer la biodiversité dans le projet (recours à une expertise écologique, réalisation d'un diagnostic faune-flore, préservation de surface, etc.).

L'objectif est de compléter l'indicateur de Coefficient Biotope Surfacing harmonisé (CBSH) en introduisant une dimension qualitative et performancielle à l'évaluation écologique des projets. Il s'agit de dépasser la logique de « quantité de surfaces vertes » et d'encourager la création de milieux réellement favorables à la biodiversité urbaine.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation 7.2	Evaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats
Annexe 7.2	Tableur de l'indicateur de qualité et fonctionnalité

Thématique 8 : Adaptation au changement climatique

En France, dans le champ de l'urbanisme et de la construction, l'atténuation du changement climatique est une préoccupation dominante. L'adaptation, bien qu'identifiée depuis plusieurs années par les travaux du GIEC et intégrée au Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), demeure encore insuffisamment opérationnelle dans les pratiques, alors même qu'elle conditionne la sécurité des occupants, l'habitabilité et la pérennité des bâtiments.

Elle vise donc à renforcer la résilience des bâtiments et la continuité d'usage, entendues comme leur capacité à maintenir leurs fonctions et leurs conditions d'usage face à des aléas climatiques évolutifs.

L'analyse repose sur une définition du risque comme combinaison d'un aléa, de l'exposition du site et de la vulnérabilité du bâtiment.

La thématique « adaptation au changement climatique » du CCR CAP2030 propose un cadre commun de lecture des risques climatiques appliqués au bâtiment. Elle vise à structurer une première analyse des risques et à orienter l'identification de mesures d'adaptation.

Six aléas principaux sont considérés : vagues de chaleur, vagues de froid, sécheresses, fortes pluies, vents forts et orages de grêle. Ils peuvent générer différents effets sur le bâti et ses usages, notamment des phénomènes de surchauffe, d'inondation, de dégradation de la qualité de l'air intérieur, de retrait-gonflement des argiles ou de dommages liés aux tempêtes. Ces situations sont analysées en fonction des contextes territoriaux (intérieur des terres, littoral, territoires ultra-marins).

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 8.1 - Grille d'analyse de risques multi aléas

Ce critère d'évaluation repose sur un pré-diagnostic des risques climatiques appliqué aux projets neufs. Il combine le choix d'un horizon climatique, la caractérisation de l'exposition et l'évaluation de la vulnérabilité.

La grille d'analyse permet d'interroger, dès les phases amont, l'exposition du projet et sa vulnérabilité à travers trois dimensions : les aléas futurs, la sensibilité du bâtiment et les réponses d'adaptation envisagées pour garantir le confort, la sécurité et l'intégrité sur la durée.

Le pré-diagnostic permet d'identifier les niveaux de risque par aléa et de structurer les réponses associées. Pour chaque risque sont précisés les impacts sur le bâti, les impacts secondaires (réseaux, transports, services), les impacts sur les occupants, les interactions entre aléas, les facteurs aggravants, l'influence du changement climatique, ainsi que les outils et ressources mobilisables.

Lorsque le risque est élevé, l'analyse ouvre vers des mesures fondées sur la nature, des solutions technologiques ou des mesures organisationnelles.

La grille constitue un socle transversal pour plusieurs thématiques du CCR. Les enjeux de surchauffe et de qualité de l'air intérieur renvoient à la qualité des environnements intérieurs, les risques d'inondation et de sécheresse à la gestion de l'eau et à la biodiversité, et les aléas tels que les feux de forêt ou les vents forts aux questions de résilience et de continuité d'usage.

La grille n'a pas vocation à se substituer aux études spécialisées. Elle structure l'analyse, hiérarchise les priorités et permet de justifier les choix retenus.

Document n°	Titre du document
Fiche critère d'évaluation obligatoire 8.1	Analyse des risques multi aléas
Annexe 8.1	Outil d'analyse des risques multi aléas (Microsoft Excel)
Annexe 8.1-A	Langage commun des risques climatiques appliqués au bâtiment (Livable Phase 1)
Annexe 8.1-B	Éléments complémentaires sur la réalisation de l'outil d'analyse de risques multi aléas (Livable Phase 2)

Thématique 9 : Low-tech

La low-tech est entendue ici comme une approche systémique basée sur la juste mesure d'un besoin afin d'y répondre par un usage, ou une technologie, appropriés et soutenables au regard des limites planétaires.

Cette approche ne se réduit pas à un catalogue de solutions. Elle interroge la "juste nécessité", la résilience sur le long terme, l'appropriation par tous, l'ancrage territorial et la durabilité du projet.

A ces égards, la low-tech se positionne en contre-point de la high-tech qui, malgré ses avantages dans certaines situations, reste fortement consommatrice de ressources, complexe à entretenir et difficile d'accès.

La thématique « Low-tech » du CCR CAP2030 vise à rendre plus lisible la démarche low-tech à l'échelle du bâtiment et à proposer un outil pédagogique d'analyse.

Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation obligatoire 9.1 – Score Low-tech

Il n'existe pas aujourd'hui de moyen objectif de mesurer l'engagement low-tech d'un projet, les choix étant déterminés par un grand nombre de paramètres propres à son contexte. Il n'existe pas non plus de solution low-tech universelle.

Le score low-tech repose sur un ensemble de questions organisées par thèmes. Il ne cherche pas à définir une solution universelle, mais à qualifier une cohérence d'ensemble. Il permet d'éclairer des arbitrages de sobriété, d'usage, d'appropriation et de résilience.

L'outil est structuré autour de cinq thèmes complémentaires et indissociables qui forment les caractéristiques principales de la démarche low-tech dans le bâtiment :

- Pertinence de la construction
- Ancrage territorial
- Accessibilité
- Anticipation, adaptation et résilience
- Efficience et durabilité

Le résultat, sous forme de radar, permet d'évaluer la cohérence du projet et de montrer les pistes d'améliorations.

L'outil a une vocation pédagogique. La majorité des questions est simple, s'appuie sur une explication ou lorsqu'un critère d'évaluation est mobilisé, renvoie à une ressource existante. Aussi, il est recommandé que ce soit **la maîtrise d'ouvrage qui s'approprie l'outil et le renseigne** avec l'appui de l'équipe technique si nécessaire.

Le score doit être **évalué au plus tard au dépôt du PC** puis réévalué de façon définitive à la livraison du bâtiment. Il est cependant recommandé de le renseigner le plus en amont possible, dès la programmation du bâtiment afin de bénéficier des questionnement et orientations amenés par l'outil.

Document n°	Titre du document
Fiche Critère d'évaluation obligatoire 9.1	Score low-tech
Annexe 9.1	Outil d'évaluation du Score low-tech (Microsoft Excel)
Annexe 9.1-A	État des lieux et perspectives de la low-tech dans le bâtiment (Livable Phase 1)
Annexe 9.1-B	Éléments complémentaires sur la réalisation de l'outil d'évaluation du Score low-tech (Livable Phase 2)

FICHES CRITERES D'EVALUATION

Cadre Commun de Référence CAP2030

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :

Liste des critères d'évaluations du CCR CAP 2030

Thématique CCR	N° critère d'évaluation	Nom du critère d'évaluation
Neutralité carbone	1-1	Observation de la complétude des ACV - allégée
Neutralité carbone	1-2	Anticipation des seuils RE2020
Neutralité carbone	1-3	Impact carbone par habitant
Neutralité carbone	1-4	Intensification d'usage
Neutralité carbone	1-5	Mixité et mutualisation des surfaces
Neutralité carbone	1-6	Densification_parcelle
Neutralité carbone	1-7	Qualité d'usage
Mesurer les performances	2-1	Calcul nouvel indicateur QE50
Mesurer les performances	2-2	Application du protocole PromevenTertiaire
Mesurer les performances	2-3	Suivi perméabilité à l'air
Mesurer les performances	2-4	Perméabilité pour les bâtiments soumis au test réglementaire
Mesurer les performances	2-5	Perméabilité pour les bâtiments non soumis au test réglementaire
Energie & réseaux	3-1	BEPOS
Energie & réseaux	3-2	Calcul de la consommation mobilière
Energie & réseaux	3-3	Prérequis BEPOS
Energie & réseaux	3-4	Bâtiment à Sobriété renforcée
Energie & réseaux	3-5	Mobilité - 6 sous-critère d'évaluations pour traiter le sujet
Energie & réseaux	3-6	Explorer le lien avec le réseau et notion de coopération
QEI - QAI	4-1-QAI	Polluant chimique : COV totaux
QEI - QAI	4-2-QAI	Polluant chimique : Concentration en formaldéhyde
QEI - QAI	4-3-QAI	Débit d'air ou taux de renouvellement d'air
QEI - QAI	4-4-QAI	Polluant microbiologique : Moisissures
QEI - QAI	4-5-QAI	Polluant particulaire : PM2,5
QEI - QAI	4-6-QAI	Polluant gazeux radioactif : Radon
QEI - CONFORT THERMIQUE	4-1-CT	SET - Standard Effective Temperature
QEI - ACOUSTIQUE	4-1-CA	Niveau de bruit des équipements intérieurs du bâtiment
QEI - ACOUSTIQUE	4-2-CA	Niveau de bruit des équipements extérieurs du bâtiment
QEI - ACOUSTIQUE	4-3-CA	Niveau de Bruit de choc intégrant les basses fréquences
QEI - ACOUSTIQUE	4-4-CA	Vibration en environnement proche des voies ferrées
QEI - ECLAIRAGE	4-1-CL	Facteur de lumière du jour
QEI - ECLAIRAGE	4-2-CL	Autonomie en lumière du jour
QEI - ECLAIRAGE	4-3-CL	Eclairage moyen de lumière électrique
QEI - ECLAIRAGE	4-4-CL	Modulation temporelle
Gestion Durable de l'Eau	5-1	Capacité / débit d'infiltration
Gestion Durable de l'Eau	5-2	Taux d'abattement des polluants de l'eau pluviale
Gestion Durable de l'Eau	5-3	Eau de pluie réutilisée
Gestion Durable de l'Eau	5-4	Performance d'usage
Economie circulaire	6-1	Circularité à l'échelle ouvrage
Economie circulaire	6-2	Optimisation des flux de matière des opérations
Economie circulaire	6-3	Démontabilité des composants
Economie circulaire	6-4	Conception évolutive de l'ouvrage
Biodiversité	7-1	CBSH
Biodiversité	7-2	Score de qualité écologique fonctionnelle
Adaptation au CC	8-1	Grille d'analyse des risques et Diagnostic de vulnérabilité
Low-tech	8-2	Score low-tech

Thématique

Neutralité Carbone

OBSERVATION DE LA COMPLETUE DE L'ACV

☑ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation visant un indicateur réglementaire

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

L'observation de la complétude de l'ACV doit permettre de renforcer la crédibilité du travail accompli par le réalisateur de l'ACV. L'observation porte donc avant tout sur la qualité des données d'entrée de la modélisation ACV (quantitatifs, choix des données environnementales, complétude...en cohérence avec les données du projet).

L'observation porte sur les cinq contributions de l'ACV RE2020 : Contribution composants ; Contribution énergie ; Contribution chantier ; Contribution eau ; Contribution parcelle.

Le processus d'observation puis de contrôle de l'ACV bâtiment peut conduire à identifier des résultats non cohérents. La structure d'accompagnement est alors parfaitement en droit de demander des justificatifs aux réalisateurs des études ACV.

Méthode

L'observation de la complétude se réalise selon les recommandations de la [Note de cadrage de la vérification d'ACV](#) (ANNEXE 1.1a) et doit utiliser la [grille d'aide à l'observation](#) (ANNEXE 1.1b) comme support

Outils

[Grille d'aide à l'observation ACV](#) : ANNEXE 1.1b

Logiciels ACV

Acteurs

L'auto-observation doit être réalisée par le BET réalisant l'ACV.

Un contrôle est effectué, par la suite, par la structure d'accompagnement, **grâce notamment à la comparaison des valeurs de référence par lots ou sous-lots issues de l'observatoire RE2020.**

Les intervenants doivent être formés à l'ACV.

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020

ANTICIPATION DES SEUILS REGLEMENTAIRES DE LA RE2020

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation visant un indicateur réglementaire

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

La RE2020 définit des seuils évolutifs au cours du temps pour deux indicateurs d'impacts sur le changement climatique :

- $I_{\text{construction}}$, relatif à la construction (composants du bâtiment et chantier de construction) ;
- $I_{\text{énergie}}$, relatif aux consommations d'énergie en exploitation du bâtiment.

Les valeurs évolutives sont fournies par les décrets n° 2021-1004 du 29 juillet 2021 pour les bâtiments à usage d'habitation et n° 2022-305 du 1er mars 2022 pour les bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire. Les valeurs sont définies :

- pour 4 périodes (2022-2024, 2025-2027, 2028-2030 et à partir de 2031) pour $I_{\text{construction}}$;
- pour 3 périodes (2022-2024, 2025-2027 et à partir de 2028) pour $I_{\text{énergie}}$.

Méthode

Méthode RE2020 avec observation de la complétude ACV (Critère d'évaluation GT1-1) préalable.
Pour le seuil anticipé $I_{\text{construction_max}}$, il est préconisé d'anticiper également la modulation relative à l'impact des données environnementales par défaut et valeurs forfaitaires, Mided.

Voir ANNEXE 1.2

Outils

Logiciel ACV RE2020

Acteurs

Bureau d'étude ACV

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020

IMPACT CARBONE PAR HABITANT

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Ce critère d'évaluation propose d'observer l'impact carbone du bâtiment rapporté au nombre d'occupants, afin de compléter la lecture des résultats à l'échelle du bâtiment et d'intégrer une dimension d'usage :

- **lc_bâtiment_occ** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique du bâtiment, lc_bâtiment, par occupant (en kgCO₂eq. / occupant)
- **lc_construction_occ** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique de la construction, lc_construction, par occupant (en kgCO₂eq. / occupant)

L'indicateur lc_bâtiment_occ permet d'avoir un indicateur sur l'ensemble des impacts dus au bâtiment (composant, chantier, eau, énergie). Il améliore ainsi la prise en compte d'éventuels transferts d'impacts entre construction et exploitation. L'indicateur lc_construction_occ permet quant à lui de faire un focus sur les impacts qui seront les plus sensibles à la densification (intensification spatiale des bâtiments).

Méthode

Selon ANNEXE 1.3

Méthode RE2020 avec observation de la complétude ACV (Critère d'évaluation Commun 1.1) préalable.

Les 2 indicateurs présentés sont déjà des indicateurs pédagogiques calculés dans la RE2020. Le nombre d'occupants correspond au N_{occ} défini dans la RE2020.

La prise en compte du critère d'évaluation de qualité d'usage (critère d'évaluation 1.7) est préconisée en complément.

Outils

Logiciel ACV RE2020

Acteurs

Bureau d'étude ACV

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020.

Pas de seuils proposés pour l'instant mais comparaison avec les chiffres Observatoire RE2020 possible quand ils seront disponibles

INTENSIFICATION D'USAGE

□ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Pour apprécier l'intensification temporelle et/ou la mixité d'usage d'un projet, deux indicateurs d'«intensité d'usage» qui permettent de prendre en compte le temps de présence des usagers (selon les mois, les semaines, les moments de la journée) couplés ou non à différents usages sont préconisés :

- **lc_bâtiment_uh** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique du bâtiment, lc_bâtiment, par usager.heure (en kgCO₂eq. / (usager.heure))
- **lc_construction_uh** qui correspond à l'indicateur d'impact sur le changement climatique de la construction, lc_construction, par usager (en kgCO₂eq. / (usager.heure))

Méthode

Selon ANNEXE 1.4.A

Méthode RE2020 avec observation de la complétude ACV (Critère d'évaluation commun 1.1) préalable. Le calcul est à réaliser via la calculatrice mise à disposition. (ANNEXE 1.4-B) Il doit se baser sur les éléments définis dans la programmation et la conception (notice incendie) ainsi que les résultats de l'étude ACV.

Outils

Logiciel ACV RE2020
Calculatrice au format Excel
(ANNEXE 1.4.B)

Éléments de preuve :
Exemple : document type notice incendie pour attester de l'usage du bâtiment

Acteurs

Bureau d'étude ACV

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020 Tous les projets soumis à la RE2020

Pas de seuils proposés pour l'instant. L'intensification d'usage évaluée pourra être comparée à une valeur de référence qui serait le bâtiment sans intensification/mixité. Pour calculer cette valeur de référence, il faudra définir des scénarios d'occupation conventionnels.

MIXITE ET MUTUALISATION DE SURFACES

□ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Des règles d'allocation existent en RE2020 et permettent de répartir les impacts entre zones/bâtiments qui utiliseraient un même espace (ex : parc de stationnement). Pour la mixité d'usage et la mutualisation d'espace, un indicateur pédagogique complémentaire est proposé :

T_surf_multi-usage qui correspond au taux de surfaces mixtes et/ou mutualisées (en %)

Il correspond au ratio entre les surfaces accueillant plusieurs usages ou au service de plusieurs usages/bâtiments et la surface de référence du bâtiment : $S_{\text{multi-usage}}/S_{\text{ref}}$.

Concernant les surfaces de parcs de stationnement, celles-ci pouvant être élevées, la comptabilisation de leurs surfaces mutualisées doit se faire séparément :

T_surf_multi-usage_stationnement qui correspond au taux de surfaces des parcs de stationnement mutualisées entre plusieurs usages/bâtiments (en %) : $S_{\text{multi-usage_stationnement}}/S_{\text{stationnement}}$.

Méthode

Selon ANNEXE 1.5

Calcul sur la base des surfaces de référence.

Pour les zones soumises à la RE2020, c'est la surface de référence de la zone qui est à utiliser (SHAB ou SU). Pour les zones non soumises à la RE2020, c'est la surface de plancher qui est à utiliser.

Une mutualisation du besoin est requise pour les parcs de stationnement.

Outils

Éléments de preuve :
Exemple : Plans + notice utilisation bâtiment

Pour les parcs de stationnement : convention ou document justifiant l'organisation pratique qui formalise la mutualisation et qui doit être fourni aux services d'urbanisme.

Acteurs

Bureau d'étude ou architecte

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020.

Pas de seuils proposés.

DENSIFICATION DE LA PARCELLE

□ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Cet indicateur est en lien avec l'artificialisation des sols. Il permettra d'étudier les impacts du bâtiment par rapport à la densification de la parcelle.

Pour mettre en lumière la densification au sein de la parcelle, l'indicateur proposé est :

Densification_parcelle qui correspond au ratio entre la surface de référence du bâtiment et la surface d'emprise au sol : **$S_{ref}/S_{emprise\ au\ sol}$ (en %)**

Méthode

Calcul simple qui correspond au ratio entre la surface de référence du bâtiment et la surface d'emprise au sol : $S_{ref}/S_{emprise\ au\ sol}$ (en %)

Outils

Acteurs

MOE, MOA

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020

Pas de seuils proposés

QUALITE D'USAGE

□ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Les sujets de densification, d'intensification, de mixité ou de mutualisation, ne doivent pas se faire au détriment de la qualité d'usage du bâtiment.

L'indicateur proposé pour mesurer cette qualité d'usage, est :

S_accessible_occ qui correspond à la surface accessible moyenne par occupant (en m²).

Tous les espaces partagés doivent être accessibles sans restriction d'usage pour être comptabilisés. Si certaines surfaces sont réservées à un groupe spécifique (ex : salle de travail dédiée aux étudiants), une ventilation comptable est réalisée uniquement sur ces occupants.

Ce critère d'évaluation est une première approche mais d'autres précautions associées à la notion de confort (qualité de l'air, acoustique...) devraient être également interrogées.

Méthode

Calcul à réaliser selon méthode définie ANNEXE 1.7.

L'indicateur est calculé à l'échelle de du projet. Pour les zones soumises à la RE2020, c'est la surface de référence de la zone qui est à utiliser (SHAB ou SU). Pour les zones non soumises à la RE2020, c'est la surface de plancher qui est à utiliser.

Outils

Éléments de preuve :
Plans + notice utilisation bâtiment

Acteurs

Bureau d'étude ou architecte

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020.

Pas de seuil proposé

Thématique

Mesurer les performances

QE50 - DÉBIT DE FUITE A 50 PA

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel

Tertiaire



Description succincte

Le QE50 est un indicateur de débit de fuite à 50 Pa. Utilisé dans plusieurs pays, considéré comme fiable, il est ici proposé de le calculer considérant que son calcul peut se faire avec les éléments déjà disponibles dans l'étude thermique ou dans le rapport du test de perméabilité à l'air.

Ce critère d'évaluation peut être calculé pour tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels.

Néanmoins, dans le cadre de l'expérimentation CAP2030, ce critère d'évaluation est obligatoire uniquement pour les projets résidentiels.

Méthode

Outils

Acteurs

Le débit de fuite à 50 Pa est une donnée obtenue par le test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Pour calculer le QE50, il faudra diviser ce débit de fuite par la surface déperditive intégrant le plancher bas, qui est une donnée de l'étude thermique réglementaire.

L'étude thermique réglementaire et le rapport de mesure du test de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment sont les outils nécessaires.

Le test de perméabilité à l'air du bâtiment se réalise en suivant la norme ISO 9972 et son fascicule documentaire FD P50-784, comme l'exige la réglementation.

Mesureur disposant d'une qualification professionnelle reconnue par le ministère en charge de la construction (déjà en vigueur).

Les mesureurs Qualibat 8711 sont réputés satisfaire à cette condition.

Proposition d'application

Il n'y a pas de seuil proposé pour cet indicateur.

APPLICATION DU PROTOCOLE PROMEVENTERTIAIRE

☑ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Tertiaire



Description succincte

Application du protocole PromevenTertiaire aux bâtiments non résidentiels.

Le protocole dispose à présent d'éléments d'application qui viennent compléter les documents déjà accessibles depuis plusieurs années.

Ces éléments permettent d'homogénéiser les pratiques en matière de diagnostic des installations de ventilation et de pouvoir qualifier le projet et son contrôle par le protocole PromevenTertiaire.

Méthode

Le protocole PromevenTertiaire est disponible sur le site www.promevent.fr.

Ses éléments d'application, issus de CAP2030, également.

Outils

Un fichier Excel pour les points de vérification des installations de ventilation a été mis en place et automatise le suivi de la vérification ainsi que les conclusions de la validation ou non du projet quant à ces points de vérification.

Une description de la validation des mesures est également donnée.

Acteurs

Les opérateurs 8721 sont considérés sachants pour l'application du protocole PromevenTertiaire. Une qualification métier dédiée est envisagée mais non accessible aujourd'hui.

Proposition d'application

Tous les projets soumis à la RE2020 Des exigences sont proposées sur les points de vérification, à savoir : valider tous les points réglementaires et tous les points de bonne pratique rendus obligatoires.

- Concernant les mesures fonctionnelles il sera nécessaire de :
- Réaliser des mesures de débit au niveau terminal et au global ;
- Suivre les exigences sur les résultats de mesure avec erreur maximale tolérée ;

Étalonner le matériel de mesure tous les 2 ans, par un laboratoire COFRAC, en suivant les exigences proposées quant au programme d'étalonnage.

SUIVI DE LA PERMEABILITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE DU BATIMENT

□ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Mise en place d'un suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment afin de prendre en compte le sujet perméabilité à l'air de l'enveloppe de la conception à la réception.

Cinq étapes sont à réaliser, à l'issue desquelles sera complétée une attestation du suivi de la perméabilité à l'air :

- objectif d'étanchéité à l'air écrit ;
- éléments de conception mis en place ;
- sensibilisation des entreprises ;
- suivi de chantier ;
- mesure à réception suivie.

Méthode

Suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment suivant cinq étapes.

Une attestation de suivi est à établir (un modèle est disponible).

Outils

Pas d'outil spécifique nécessaire.

Acteurs

Professionnel qualifié pour réaliser le suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Qualification professionnelle en cours de création (à la rédaction de cette fiche) suivant le cahier des charges accessible en annexe.

Proposition d'application

Critère d'évaluation à destination des :

- bâtiments collectifs de plus de 2000 m² de surface habitable ;
- bâtiments tertiaires.

EXIGENCE DE PERMEABILITE A L'AIR POUR LES BATIMENTS SOUVIS AU TEST REGLEMENTAIRE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation visant un indicateur réglementaire

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Niveaux de perméabilité à l'air renforcés pour les bâtiments déjà soumis réglementairement à une mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Nouveau calcul proposé pour les maisons en bande mesurées par échantillonnage.

Une mention "bâtiment de grand volume" adossée à la qualification Qualibat 8711 « Mise en place d'un système de mesures et réalisation des mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments » **est proposée**. Elle concerne les mesures sur les bâtiments de grand volume : logements collectifs de plus de 2000 m² et bâtiments tertiaires de plus de 500 m².

Méthode

Mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment suivant la norme et le fascicule documentaire.

Modification du calcul pour les maisons individuelles en bande mesurée par échantillonnage. Calcul modificatif explicité dans le livrable du GT2 phase 1.

Outils

Le test de perméabilité à l'air du bâtiment se réalise en suivant la norme ISO 9972 et son fascicule documentaire FD P50-784 comme l'exige la réglementation.

Acteurs

Mesureur disposant d'une qualification professionnelle reconnue par le ministère en charge de la construction.

Les mesureurs Qualibat 8711 sont réputés satisfaire à cette condition. Une mention à cette qualification a été mise en place pour les mesures sur les bâtiments de logements collectifs de plus de 2 000 m².

Proposition d'application

Critère d'évaluation à destination des :

Maison individuelle : $Q_{4Pa-surf} \leq 0,40 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ ou $Q_{4Pa-surf} \leq 0,30 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ pour une maison individuelle à sobriété renforcée.

Bâtiment collectif : $Q_{4Pa-surf} \leq 0,80 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ ou $Q_{4Pa-surf} \leq 0,50 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ pour un bâtiment collectif à sobriété renforcée.

Bâtiment tertiaire : seuil en fonction de l'usage, de la surface et de la date du permis de construire. Pour les bâtiments de bureaux de moins de 3 000 m² et les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire :

– PC déposés avant 31/12/2027 : $Q_{4Pa-surf} \leq 1,00 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$;

– PC déposés après 01/01/2028 : $Q_{4Pa-surf} \leq 0,80 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$.

EXIGENCE DE PERMEABILITE A L'AIR POUR LES BATIMENTS NON SOUMIS AU TEST REGLEMENTAIRE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Tertiaire



Description succincte

Niveaux de perméabilité à l'air pour les bâtiments actuellement non soumis à la mesure réglementaire (RE2020), en tenant compte de la faisabilité et de l'importance d'effectuer cette mesure sur ces bâtiments.

Une mention « bâtiment de grand volume » à la qualification mesureur 8711 existante, a été élaborée pour répondre aux enjeux des mesures de perméabilité à l'air sur des bâtiments plus importants en termes de surface. Les IGH (Immeuble de grande hauteur) restent non concernés par ce critère d'évaluation.

Les seuils recommandés, en fonction de l'usage et de la date de dépôt du permis de construire, sont exprimés en $m^3/(h.m^2)$.

Méthode

Mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment suivant la norme et le fascicule documentaire.

Outils

Le test de perméabilité à l'air du bâtiment se réalise en suivant la norme ISO 9972 et son fascicule documentaire FD P50-784 comme l'exige la réglementation.

Acteurs

Mesureur disposant d'une qualification professionnelle reconnue par le ministère en charge de la construction (déjà en vigueur) et affichant la mention « bâtiment de grand volume ».

Les mesureurs Qualibat 8711 sont réputés satisfaire à cette condition. Une mention à cette qualification a été mise en place pour les mesures sur les bâtiments tertiaires de plus de 500m² notamment.

Proposition d'application

Valeurs seuil recommandées en fonction de l'usage et de la date de dépôt du permis de construire (en $m^3/h.m^2$)	PC déposé jusqu'au 31/12/2027	PC déposé à partir du 01/01/2028
Bureaux de plus de 3 000 m ² , bâtiments d'accueil petite enfance et hôtels	1.00	0.80
Etablissements de santé, EHPAD, gymnases, salles de sport et vestiaires et espaces culturels	1.20	1.00
Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, bâtiments d'enseignements atypiques type privés, restaurants, commerces, hôpitaux, bâtiments à usages industriel et artisanal et piscine	1.50	1.30
Médiathèques et bibliothèques, aéroports	2.00	1.70

Thématique

Energie & Réseaux

BEPOS - BÂTIMENT A ÉNERGIE POSITIVE

☒ Critère d'évaluation Obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Le bâtiment à énergie positive est défini par un bilan en énergie primaire non renouvelable du bâtiment (Bilan ep, nr) qui doit être inférieur ou égal à un écart autorisé.

Cet écart autorisé est dépendant de l'usage du bâtiment.

En résidentiel, il existe un seul niveau de BEPOS, et donc un seul écart autorisé est défini.

En tertiaire, quatre niveaux d'écart autorisé existent qui correspondent à quatre niveaux de BEPOS.

Méthode

Calcul sur formule simple dont les données d'entrées sont issues du calcul thermique réglementaire.

Outils

Le calcul BEPOS se réalise en post-traitement avec une calculatrice dédiée.

Acteurs

Le bureau d'étude thermique livre le calcul réglementaire et peut réaliser ce post-traitement.

Proposition d'application

Concerne les projets assujettis à la RE2020 : les maisons individuelles, bâtiments de logement collectif, bureaux et bâtiment d'enseignement primaire et secondaire.

En résidentiel Bilan ep, nr ≤ Ecart autorisé.

En non-résidentiel : quatre niveaux de BEPOS :

- un BEPOS dit « stricte » : Bilan ep, nr ≤ 0
- trois niveaux intermédiaires caractérisés par une production sur site minimale représentant 20, 30 ou 40 % de la consommation (Cep + consommation mobilière) modulée en fonction de la zone géographique et du nombre d'étage dans le bâtiment.

CALCUL DU GAIN SUR LES CONSOMMATIONS MOBILIERES

☑ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Description succincte

La consommation mobilière est prise en compte dans le calcul du bilan en énergie primaire non renouvelable du bâtiment (Bilan ep, nr). Cette consommation mobilière, issue du calcul réglementaire, est forfaitaire.

Pour les bâtiments résidentiels, il est proposé de calculer plus précisément les gains possibles sur ce poste de consommation en fonction des choix faits avant réception du bâtiment et d'intégrer ces gains au calcul du Bilan ep, nr.

Il n'est pas question d'un outil d'évaluation des consommations mobilières mais d'un mécanisme de récompense destiné aux maîtres d'ouvrage qui s'engagent activement à réduire ces consommations.

Méthode

L'outil dédié calcule une consommation mobilière prenant en compte les solutions mises en place par le maître d'ouvrage ainsi qu'une consommation mobilière de référence, afin de déterminer les gains énergétiques. Ces gains sont ensuite rapportés à la surface habitable pour quantifier un gain en kWh_{ep}/m².an utilisable dans le calcul du bilan BEPOS.

Outils

Un tableur Excel est mis à disposition pour calculer et justifier le gain sur la consommation mobilière.

Acteurs

Le bureau d'étude ou le porteur de projet pourra compléter l'outil Excel avec les typologies de logement et les informations sur certains équipements.

Proposition d'application

Le gain calculé dans l'outil Excel est utilisé pour le calcul du Bilan ep, nr du critère d'évaluation BEPOS.

PREREQUIS BEPOS - PROPOSITION D'EXIGENCE ANTE BEPOS

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Il est ici considéré, qu'avant d'aller vers la notion de production énergétique, il convient d'agir sur la sobriété du bâtiment et sur l'efficacité énergétique de ses systèmes et équipements.

Ce critère d'évaluation propose des exigences pour les bâtiments résidentiels et tertiaires souhaitant aller vers la notion de bâtiment à énergie positive (BEPOS).

Méthode

Avant de faire le calcul du bilan BEPOS et dans l'objectif d'en valider son caractère BEPOS, il convient de valider les propositions d'exigences de ce critère d'évaluation.

Outils

Le calcul réglementaire est l'outil permettant de visualiser les performances de son projet et son adéquation avec les prérequis BEPOS.

En complément, sur la notion de flexibilité, l'étiquette Goflex est demandée. Elle est générée sur la plateforme web goflex.

Acteurs

Les bureaux d'étude thermique peuvent réaliser les calculs pour valider les prérequis BEPOS. Ils doivent d'ailleurs être qualifiés sur les volets énergie et carbone pour valider un des prérequis BEPOS.

Proposition d'application

Résidentiel : Bbio - 15% | Cep, nr - 10% | traitement du confort d'été | qualification des bureaux d'étude sur les volets énergie et carbone | anticipation du décret régulation | perméabilité à l'air des réseaux aéraulique de Classe A | commissionnement avec notamment les rapports de mise en service des équipements concourants à l'efficacité énergétique.

Tertiaire : anticipation du Mbsurf_tot en bureau | traitement du confort d'été | qualification des bureaux d'étude sur les volets énergie et carbone | anticipation du décret régulation ou du décret BACS suivant les cas | évaluation de la flexibilité du bâtiment | perméabilité à l'air des réseaux aéraulique de Classe B | commissionnement avec notamment les rapports de mise en service des équipements concourants à l'efficacité énergétique.

BATIMENT A SOBRIETE RENFORCEE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Résidentiel



Nouveau critère d'évaluation

Description succincte

Ce critère d'évaluation donne la définition d'un bâtiment à sobriété renforcée sur le calcul et les indicateurs réglementaires. Il intervient en complément du BEPOS, bâtiment à énergie positive, pour qualifier un bâtiment résidentiel sobre.

La sobriété est un élément important pour un bâtiment et cet aspect peut être poussé au-delà des critères d'évaluation de prérequis BEPOS.

Le critère d'évaluation s'adresse aux bâtiments résidentiels uniquement.

Méthode

La méthode de calcul de la RE 2020 est employée. La définition du bâtiment sobriété renforcée se fait avec des indicateurs réglementaires.

Outils

Le calcul réglementaire permet de valider ou non l'atteinte des exigences proposées pour la définition d'un bâtiment à sobriété renforcée.

Acteurs

Le bureau d'étude thermique réalise le calcul réglementaire demandé.

Proposition d'application

Pour valider la sobriété renforcée d'un bâtiment, il convient d'avoir :

- un besoin de chauffage de 18 kWh/m² maximum (augmenté à 22kWh/m² pour les logements de petites surface) ;
- un renforcement de l'étanchéité à l'air bâti : Q4Pa-surf ≤ 0,50 m³/h.m² en logement collectif et Q4 ≤ 0,30 m³/h.m² en maison individuelle ;
- un faible niveau de DH (seuils proposés par zone climatique et zone de bruit).

MOBILITE : 6 SOUS-CRITERE D'EVALUATIONS POUR TRAITER LE SUJET MOBILITE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluations réglementaires et pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Le sujet mobilité peut se traiter en partie à l'échelle de la parcelle. Six critères d'évaluation sont identifiés pour traiter ce sujet :

- Stationnement mutualisé entre immeuble ;
- Réduction du nombre de place de stationnement ;
- Stationnement sécurisé des vélos ;
- Infrastructures de recharge pour véhicules électriques ;
- Développement de l'électromobilité ;
- Installation d'espaces de télétravail.

Certains de ces sous-critères d'évaluation sont des critères d'évaluation réglementaires, d'autres sont pédagogiques.

Méthode

Ces critères d'évaluation n'ont pas de méthodes dédiées excepté le critère d'évaluation sur l'accompagnement du développement de l'électromobilité qui se base sur le R2S 4 Mobility de la Smart Building Alliance.

Outils

C'est davantage une réflexion sur le sujet mobilité dans le cadre du projet qui est proposé ici avec une mise en exergue de certains éléments déjà d'application réglementaire.

Acteurs

Le porteur de projet pourra prendre à cœur le sujet mobilité avec une action possible au niveau de la parcelle et donc du projet de construction.

Proposition d'application

Les critères d'évaluation de stationnement sécurisé des vélos et d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques sont cadrés par la réglementation en vigueur. Il convient d'appliquer les exigences réglementaires.

La réduction du nombre de places de stationnement demande de se fixer un seuil maximum par logement ou pour le projet.

Le stationnement mutualisé entre immeubles et l'installation d'espaces de télétravail sont des pistes de réflexion à explorer.

L'accompagnement du développement de l'électromobilité peut se qualifier grâce au cadre de référence R2S 4 Mobility porté par la Smart Building Alliance.

EXPLORER LE LIEN AVEC LE RESEAU ET NOTION DE COOPERATION

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Ce critère d'évaluation établit une méthodologie d'exploration du lien énergétique qu'un bâtiment ou un projet a avec les bâtiments environnants.

Il vise donc à accompagner le porteur de projet dans ces réflexions sur le sujet, en lien avec les possibilités offertes par la directive européenne (DPEB) qui sera prochainement transposée en droit français.

Méthode

C'est une méthode de réflexion en plusieurs axes qui est proposée.

Outils

Aucun outil n'est nécessaire pour permettre la réflexion sur ce sujet, quel que soit le type de projet.

Acteurs

L'équipe projet explorera le sujet.

Proposition d'application

La réflexion doit considérer dans l'ordre :

- le type d'énergie pris en compte : énergie électrique, biométhane voire hydrogène ;
- des prérequis sur le bâtiment et sa parcelle : prérequis BEPOS pour le bâtiment (critère d'évaluation 3-3), consommation réduite ;
- une production d'énergie et de la flexibilité : établissement du potentiel de production d'énergie à l'échelle de la parcelle, indicateur de flexibilité ;
- aller au-delà de la parcelle : cadrer la notion de proximité et assurer une pérennité dans double comptage.

Thématique

Qualité des Environnement Intérieurs (QEI)

POLLUANTS CHIMIQUES : CONCENTRATION EN COV TOTAUX

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Critère d'évaluation qui regroupe l'ensemble des émissions volatiles issues des matériaux, mobiliers, produits de construction, produits d'entretien, activités humaines ou équipements présents dans le bâtiment. Il fournit une vision synthétique de la charge chimique globale de l'air intérieur (chaîne carbonée entre C6- et C16) avant d'éventuelles investigations plus ciblées.

En conception, ce critère d'évaluation permet d'estimer l'impact combiné des matériaux, du mobilier et des systèmes de ventilation, grâce à des modélisations ou des approches prédictives intégrant les émissions connues. En réception, il sert à vérifier la qualité de l'air après travaux, à détecter une pollution inattendue ou à identifier des sources problématiques en cas de concentrations élevées : matériaux non conformes, produits appliqués trop récemment, ventilation insuffisante ou défaillante.

Ce critère d'évaluation est à appliquer en conception via simulation numérique et à réception grâce à des prélèvements et analyses en laboratoire.

Méthode

En conception : simulation numérique

A réception : La concentration en COV peut être mesurée conformément à l'ISO 16000-6 (méthode d'échantillonnage actif) ou l'ISO 16017-2 (méthode d'échantillonnage passif).

Détail en ANNEXE 4.1-QAI

Outils

En conception : Simulation numérique

A réception : Échantillonnage sur le terrain et analyse en laboratoire

Acteurs

Bureau d'étude
Opérateur disposant d'une qualification professionnelle
Laboratoire d'analyse

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et tertiaires, sont concernés par ce critère d'évaluation.

Pour les COV totaux, aucun seuil sanitaire / valeur guide dans l'air intérieur n'est défini par l'OMS ou dans la norme EN 16798-1.

Le seuil proposé est de 500 µg/m³ selon la méthode ECRAINS.

POLLUANTS CHIMIQUES : CONCENTRATION EN FORMALDÉHYDE

☑ **Critère d'évaluation obligatoire**
Critère d'évaluation visant un indicateur réglementaire

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Composés organiques volatils voire très volatils, ils ne sont pas mesurés par les méthodes de mesure des COVT (critère d'évaluation 4.1-QAI).

Ce critère d'évaluation est à appliquer en conception via simulation numérique et à réception grâce à des prélèvements et analyses en laboratoire.

En conception, il sert à anticiper les émissions liées au bâti et à comparer différents scénarios de matériaux, de ventilation ou de phasage des travaux. En réception, il permet de vérifier l'exposition réelle des occupants, d'identifier les sources persistantes et de contrôler la conformité des choix réalisés sur chantier.

Méthode

En conception : simulation numérique

A réception : La concentration en formaldéhyde peut être mesurée conformément à l'ISO 16000-3 (méthode d'échantillonnage actif) ou l'ISO 16000-4 (méthode d'échantillonnage passif).

Détail en ANNEXE 4.2-QAI

Outils

En conception : Simulation numérique

A réception : Échantillonnage sur le terrain et analyse en laboratoire

Acteurs

Bureau d'étude

Opérateur disposant d'une qualification professionnelle

Laboratoire d'analyse

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels, sont concernés par ce critère d'évaluation. Seuils proposés :

Bâtiments résidentiels et tertiaires (hors établissements recevant du public) :

La concentration maximale en formaldéhyde doit être spécifiée conformément à l'EN 16798-1, en se basant sur les valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Moyenne sur 30 min : 100 µg/m³

Établissements recevant du public :

La concentration maximale en formaldéhyde doit être spécifiée conformément au Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011, au Décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022 et au Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022.

Exposition à court terme (Décret n° 2022-1689) : 100 µg/m³

Valeur pour laquelle des investigations complémentaires sont menées (Décret n° 2022-1690) : 30 µg/m³

Exposition de longue durée (Décret n° 2011-1727) : 10 µg/m³

CRITERE DE VENTILATION : DEBIT OU TAUX DE RENOUVELLEMENT D'AIR

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Le taux de renouvellement d'air (TRA) d'un local qualifie la quantité d'air neuf qui y entre et qui en sort. La mesure est exprimée en h⁻¹ ou Vol/h. Le TRA intègre à la fois les débits de ventilation et les débits parasites (infiltration par le bâti).

Le débit de ventilation correspond au volume d'air mesuré par unité de temps (m³ /h) d'un système de ventilation. Point important : il est nécessaire de pouvoir mesurer tous les débits d'air entrants et sortants, et ce, sur toutes les entrées d'air et toutes les sorties d'air quelles qu'elles soient.

Les TRA et débits varient suivant la destination, l'usage et la surface (volume) du local. Les calculs en conception doivent être basés sur une analyse performancielle fondée sur des indicateurs choisis de QAI avec des seuils à respecter.

Point de vigilance : au-delà de la mesure de débit de renouvellement d'air, il convient de s'assurer de la bonne circulation de l'air (balayage complet) dans le bâtiment.

Méthode

En conception : calculs conformément à l'EN 16798-7 ou à l'aide d'outils de simulation.

A réception : mesures conformément à l'EN 16798-17.

Détail en ANNEXE 4.3-QAI

Outils

En conception : Simulation numérique

A réception : Mesure directe sur le terrain

Acteurs

Bureau d'étude

Opérateur disposant d'une qualification professionnelle

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels, sont concernés par ce critère d'évaluation.

Bâtiments résidentiels et Bâtiments non résidentiels (hors établissements recevant du public)

Les débits d'air doivent être spécifiés conformément à l'EN 16798-1.

Établissements recevant du public :

Dans des locaux occupés, une concentration inférieure à 800 ppm de CO₂ à l'intérieur (Avis HCSP 2022) traduit un renouvellement de l'air satisfaisant.

Pour la conception du système de ventilation, les valeurs de débit d'air et du taux de renouvellement de l'air peuvent être déterminées par simulation afin d'atteindre des concentrations de polluants inférieures aux seuils fixés pour les indicateurs de polluants chimiques et particuliers proposés pour les autres critères d'évaluations de QAI.

POLLUANTS MICROBIOLOGIQUES : MOISSURES

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Les moisissures sont le témoin d'une forte humidité et provoquent une dégradation des matériaux qu'elles ont contaminés.

Leur présence est à l'origine de risques sanitaires, notamment allergiques (rhinite, pneumopathies d'hypersensibilité, asthme) du fait de la dispersion aérienne de spores fongiques.

Le risque fongique est évalué par la détection dans l'air d'éléments caractéristiques de leur présence (spores fongiques ou COV spécifiques des moisissures).

Ce critère d'évaluation est appliqué à réception uniquement

Méthode

A réception :

Méthode classique : méthode par culture

Les moisissures dans l'air peuvent être détectées et dénombrées conformément à l'ISO 16000-16 et l'ISO 16000-17.

Méthode alternative :

La présence ou non de contaminations fongiques actives peut être évaluée en utilisant l'indice de Contamination Fongique ICF.

Détail en ANNEXE 4.4-QAI

Outils

Échantillonnage, prélèvement d'air sur le terrain et culture (ou analyse directe) en laboratoire

Acteurs

Bureau d'étude QAI

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels, sont concernés par ce critère d'évaluation.

Méthode classique :

La concentration maximale doit être spécifiée conformément au référentiel HQE : 500 UFC/m³

Méthode alternative :

Présence de contamination fongique : ICF positif

Absence de contamination fongique : ICF négatif ou nul

POLLUANTS PARTICULAIRES : PM2.5

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Émises principalement par la combustion, les particules PM2.5 proviennent de l'air extérieur (transports, chauffage en zone urbaine, industries, agriculture) mais aussi de nos activités à l'intérieur (cuisson, chauffage, tabagisme, encens, entretien, travaux...) et sont des indicateurs d'une pollution physique. L'indicateur PM2.5 est considéré comme un indicateur de la qualité de l'air intérieur et extérieur.

Ce critère d'évaluation est à appliquer en conception via simulation numérique et à réception grâce à des mesures de terrain.

Méthode

En conception : simulation numérique
Regarder l'historique des polluants PM_{2,5} au voisinage de l'opération et en fonction, préconiser un système de ventilation équipé de filtres.

A réception : Mesure conformément à l'EN 12341.

Détail en ANNEXE 4.5-QAI

Outils

En conception : Simulation numérique et analyse des historiques

A réception : Mesure directe

Acteurs

Bureau d'étude

Opérateur disposant d'une qualification professionnelle

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels, sont concernés par ce critère d'évaluation.

Bâtiments résidentiels et non résidentiels :

La concentration maximale en PM_{2,5} doit être spécifiée conformément à l'EN 16798-1, en se basant sur les valeurs guides de l'OMS et du HCSP.

Moyenne sur 24 heures : 15 µg/m³ (valeur cible, OMS) / 50 µg/m³ (action rapide, HCSP)

Moyenne sur 1 an : 5 µg/m³ (valeur cible, OMS) / 10 µg/m³ (HCSP)

POLLUANTS GAZEUX RADIOACTIFS : CONCENTRATION EN RADON

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation visant un indicateur réglementaire

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Le radon est un polluant gazeux radioactif d'origine naturelle (émis par la roche), susceptible de pénétrer et de s'accumuler dans les bâtiments via le sol. Invisible et inodore, il peut s'accumuler dans les espaces intérieurs si le bâtiment n'offre pas une barrière et/ou ne permet pas une évacuation suffisante.

Dans la phase de conception, la concentration en radon dans un bâtiment peut être évaluée par simulation numérique. Cela permet d'anticiper la manière dont le bâtiment pourrait se comporter selon son implantation, sa configuration et ses systèmes de ventilation.

L'indicateur s'applique aux bâtiments situés dans les zones géographiques concernées, notamment en zone 3 où le dépistage est obligatoire dans les établissements recevant du public,

Méthode

En conception : simulation numérique

A réception : Mesure conformément à l'ISO 11665-8. (Mesure sur le terrain sur 2 mois)

Détail en ANNEXE 4.6-QAI

Outils

En conception : Simulation numérique

A réception : Mesure directe sur le terrain

Acteurs

Bureau d'étude

Opérateur disposant d'une qualification professionnelle

Proposition d'application

Tous les bâtiments, résidentiels et non résidentiels, sont concernés par ce critère d'évaluation.

Bâtiments résidentiels et non résidentiels (hors établissements recevant du public)

L'OMS propose un niveau de référence de 100 Bq/m³ pour minimiser les risques sanitaires dus à l'exposition au radon à l'intérieur des bâtiments. Le niveau de référence choisi ne doit pas dépasser 300 Bq/m³.

Établissements recevant du public (ERP) :

Le dépistage du radon dans les ERP est obligatoire dans les établissements situés en zone 3 ainsi que pour les établissements situés dans les communes des zones 1 et 2, lorsque les résultats de mesurage existants dépassent 300 Bq/m³.

SET - STANDARD EFFECTIVE TEMPERATURE

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

La SET exprime la température ressentie équivalente dans une situation de référence. Elle est basée sur un modèle thermorégulateur du corps humain et intègre les échanges thermiques entre une personne et son environnement.

Ce critère d'évaluation vise à caractériser le confort dynamique sur des journées type. Pour se faire la SET sera ensuite utilisée dans un calcul de type DH. Là où le DH réglementaire utilise la température opérative, le DH_{SET} se calcule sur la base de la SET, c'est-à-dire de température effective.

Le calcul se fait en conception.

Méthode

Une simulation thermique dynamique des conditions intérieures permet d'obtenir des séries temporelles, au pas de temps horaire, les effets radiatifs, convectifs, humidité relative, métabolisme (1 met) et clo (0.4 en été, 0.7 en saison printemps et automne, 1 en hiver).

C'est ensuite un calcul DH qui est effectué mais considérant la SET comme température.

Outils

Outil Excel mis à disposition :
ANNEXE_4.2-CT_Calcul_SET

Tutoriel :
ANNEXE_4.1-
CT_TUTORIEL_CALCUL_SET

Les données d'entrée seront les séries temporelles issues de la simulation thermique dynamique.

Acteurs

Le bureau d'étude doit maîtriser la simulation thermique dynamique et avoir un logiciel pour en réaliser.

Proposition d'application

Pour le résidentiel et le tertiaire les seuils étudiés dans le projet RENOPTIM sont proposés, à savoir :

SET (°C)	Sensation dominante	Niveau de confort ressenti	Un second seuil de 28 °C (inconfort chaud fréquent) est proposé pour caractériser une situation d'inconfort thermique chaud, en tenant compte de l'adaptation des occupants à la chaleur et en cohérence avec les approches retenues dans la réglementation environnementale RE2020.
< 18	Froid	Inconfort fréquent	
19 – 22	Ni chaud ni froid	Zone de confort optimale (hiver)	
23 – 26	Légèrement chaud	Zone de confort optimale (été)	
> 26	Chaud	Inconfort fréquent	

BRUIT DES EQUIPEMENTS INTERIEURS

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Le bruit des équipements intérieurs du local ou du local voisin peut nuire au confort acoustique des intérieurs ou extérieurs (espaces de type balcon).

Ce critère d'évaluation correspond au niveau de bruit des équipements techniques émis dans le bâtiment (chauffage, ventilation, climatisation, sanitaires, électricité, ascenseurs, ...) et leur impact sur l'intérieur et les espaces de type balcon.

Indicateur : LnAT = LASmax, nT

Méthode

Calcul en conception (APD et EXE) exemple par AcouBat V8 et AcousTICS21

Suivi de chantier

Mesure à réception

Établissement de la liste des réserves d'ordre acoustique.

Outils

[Guide \[ministériel\] de mesures acoustiques 08/2014](#)

NF EN ISO 12354 (calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments) - partie 5 (niveaux de bruits dus aux équipements techniques)

NF EN ISO 10052 (mesurages de l'isolement du bruit des équipements)

NF EN ISO 16032 (mesures équipements techniques)

Acteurs

BE Acoustique
Mesureur Acoustique

Proposition d'application

Différencier les zones très calmes (par exemple : chambre) afin de viser un niveau de bruit d'équipement plus contraignant.

Méthode de contrôle (mesures par bandes d'octave, si possible par bande de tiers d'octave 50-8000 Hz)

Courbes de bruit en fonction de la fréquence

BRUIT DES EQUIPEMENTS EXTERIEURS

☑ **Critère d'évaluation obligatoire**

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Description succincte

Niveau de bruit des équipements techniques émis à l'extérieur du bâtiment (PAC etc) et leur impact sur l'intérieur et les espaces de type balcon. Afin de s'en prémunir en résidentiel, il est préconisé de faire réaliser par un bureau d'étude acoustique les mêmes étapes et méthodes que pour le critère d'évaluation concernant les équipements intérieurs (4.1-CA).

Indicateur : $L_{A,eq,Tobs}$ pour l'extérieur avec $Tobs$ la durée représentative du bruit observé pour un régime max de fonctionnement de l'équipement.

T_{obs} la durée représentative correspond à celle d'un cycle de fonctionnement type de l'équipement technique soumis à l'essai ; Si aucun cycle de fonctionnement ne peut être défini, la durée T_{obs} doit être suffisamment longue pour stabiliser la valeur $L_{A,eq}$ mesurée, et ne peut pas être inférieure à 30 secondes.

Méthode

Calcul en conception (APD et EXE) suivant par exemple les outils Mithra et AcouPROPA

Suivi de chantier

Mesure à réception

Établissement de la liste des réserves d'ordre acoustique.

Outils

Le protocole pour les bruits des équipements à l'extérieur des bâtiments serait à préciser dans une révision du « Guide [ministériel] de mesures acoustiques 08/2014 » sur la base des mesures extérieures au bâtiment réalisées par exemple dans le cadre de l'isolement de façade (en se référant à la norme NF EN ISO 16283-3 pour considérer les bandes de tiers d'octave pour les mesures en façade), ou encore sur la base de la norme NF S31-010.

Acteurs

BE Acoustique

Mesureur Acoustique

Proposition d'application

Méthode de contrôle (mesures par bandes d'octave, si possible par bande de tiers d'octave 50-8000 Hz). Courbes de bruit en fonction de la fréquence.

Seuils applicables pour les bâtiments résidentiels :

- Extérieur (espaces de type balcon) : $L_{A,eq,Tobs} \leq 45$ dB devant la baie

Bien que hors cadre de ce critère d'évaluation commun CAP2030, ce critère d'évaluation gagnerait à être suivi également pour les bâtiments non résidentiels selon les seuils suivants :

- Établissement d'enseignement : $L_{A,eq,Tobs} \leq 53$ dB salles de repos, local d'enseignement, salle d'exercice, administration, salle des professeurs, local médical, infirmerie, bibliothèque/centre de documentation et d'information
- Maternelle : $L_{A,eq,Tobs} \leq 45$ dB salles de repos
- Établissement de santé : $L_{A,eq,Tobs} < 50$ dB chambres, salle de repos soignants, salles d'attente, salles de consultations, bureaux
- Hôtels : $L_{A,eq,Tobs} \leq 50$ dB chambres
- Bâtiments de Bureaux : $L_{A,eq,Tobs} \leq 55$ dB

BRUIT DE CHOC INTEGRANT LES BASSES FREQUENCES

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

L'indicateur $L'_{nT,w}$ (niveau de bruit de choc) est déjà pris en compte dans la réglementation et s'applique sur les bandes de fréquence de 100 à 3150 Hz.

Ici, il est proposé de prendre en compte les basses fréquences qui sont sources de nuisances acoustiques importantes notamment pour les bâtiments légers. L'ajout de l'indicateur $L'_{nT,w}+C_{I50-2500}$ permet de considérer les bandes de fréquence de 50 à 3150 Hz.

Méthode

En conception : Calculs suivant la norme NF EN 12354-2 ou à l'aide d'outils de simulation incluant AcouBAT et AcousTICS21 par exemple. Ces calculs sont à réaliser au plus tard en stade APD (voir Annexe A) des projets.

A réception : NF EN ISO 16283-2 ou adaptation du « Guide de mesures acoustiques – DHUP 2014 » pour considérer les bandes de tiers d'octave

Outils

AcouBat et AcousTICS21 pour la simulation numérique.

« Guide de mesures acoustiques »
- DHUP 2014

En phase de réception :
sonomètre, machine à chocs, etc

Acteurs

BE Acoustique ou forte expertise en acoustique, expertise moyenne pour les mesures sur site

Proposition d'application

Bâtiments résidentiels : $L'_{nT,w} \leq 55$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 55$ dB pièces principales

Bâtiments non résidentiels :

- Etablissement d'enseignement : $L'_{nT,w} \leq 57$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 57$ dB salles de repos, local d'enseignement, salle d'exercice, administration, salle des professeurs, local médical, infirmerie, bibliothèque/centre de documentation et d'information. Maternelle : $L'_{nT,w} \leq 52$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 52$ dB salles de repos.
- Etablissement de santé : $L'_{nT,w} \leq 57$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 57$ dB chambres, salle de repos soignants, salles d'attente, salles de consultations, bureaux.
- Hôtels : $L'_{nT,w} \leq 57$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 57$ dB chambres.
- Bâtiments de Bureaux : $L'_{nT,w} \leq 60$ dB et $L'_{nT,w}+C_{I50-2500} \leq 60$ dB

ENVIRONNEMENTS PROCHES DE VOIES FERREES : VIBRATIONS

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

L'environnement proche d'une voie ferrée en surface peut être défini par une zone de 100 m de part et d'autre des voies pour un trafic urbain et péri-urbain sans fret, et par une zone de 200 m pour une ligne à grande vitesse (hors zone urbaine et péri-urbaine où la vitesse est généralement abaissée) et pour un trafic de type fret. Pour les voies en tunnel, les distances s'entendent à partir des parois du tunnel et jusqu'aux fondations du bâtiment.

Indicateurs : Vibrations $L_{vmax,1s}$ en dB (réf. 50 nm/s) et bruit solidien $L_{Amax,1s,nT} = L_{Bs,A,nT,max,1s}$ en dB(A) et Vibrations $L_{v,1s,Teft}$ en dB (réf. 50 nm/s) et bruit solidien $L_{A,1s,Teft,nT} = L_{Bs,A,nT,Teft}$ en dB(A) Vibrations : tiers d'octave de 4 à 80 Hz Bruit solidien : tiers d'octave de 16 à 250 Hz (normalisation au temps de réverbération nT à partir du tiers d'octave 50 Hz) Teft : la durée de l'évènement (passage du train) définie à partir de la période temporelle pour laquelle $L_{v,1s} \geq (L_{vmax,1s} - 10 \text{ dB})$ sur la signature vibratoire temporelle du passage du train

Moyenne arithmétique des spectres en tiers d'octave et écart-type, sur une dizaine de passages par type de train et sur chaque voie

Méthode

En conception : Voir ISO 14837-1 (description des types de modèles) Au stade pré-étude (APS selon annexe jointe) utilisation de modèles statistiques tels que, par exemple approche projet RIVAS, ou BIOVIB, Au stade APD ou PRO, en vue d'optimisation, étude sur la base de modèles éléments finis tels que, par exemple, modèle numérique MEFISSTO.

A réception : XP ISO TS 14837-31

Outils

Outils numériques pour la phase conception

Phase réception :
accéléromètres ou vélocimètres, sonomètres etc

Acteurs

BE Acoustique ou forte expertise en acoustique et vibrations, et en numérique

Proposition d'application

- **Bâtiments résidentiels :**
 - Locaux de sommeil : $L_{vmax,1s} \leq 69 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 35 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 32 \text{ dB(A)}$
 - Autres locaux : $L_{vmax,1s} \leq 72 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 40 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 37 \text{ dB(A)}$.
- **Bâtiments non résidentiels :**
 - Etablissement enseignement (crèches incluses) ou de santé : pour les locaux sensibles de type dortoirs en école maternelle ou crèche, chambres de patients, salles de repos des soignants : $L_{vmax,1s} \leq 69 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 35 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 32 \text{ dB(A)}$
 - Pour les autres locaux : $L_{vmax,1s} \leq 72 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 43 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 37 \text{ dB}$.
 - Hôtels : pour les chambres $L_{vmax,1s} \leq 69 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 35 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 32 \text{ dB(A)}$.
 - Bureaux : $L_{vmax,1s} \leq 72 \text{ dB}$ et $L_{Amax,1s,nT} \leq 40 \text{ dB(A)}$, $L_{v,1s,Teft} \leq 66 \text{ dB}$ et $L_{A,1s,Teft,nT} \leq 37 \text{ dB(A)}$

CRITERE D'EVALUATION D'ECLAIRAGE NATUREL : FACTEUR DE LUMIERE DU JOUR

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Dans la RE2020 applicable aux bâtiments résidentiels, les apports en lumière naturelle, exprimés sous la forme de niveaux d'éclairement à atteindre, constituent un critère d'évaluation facultatif pouvant être utilisé comme une alternative à la règle des 1/6. Dans la réalité, il n'est que très rarement utilisé.

Nous proposons donc de l'introduire, sous la forme d'un facteur de lumière du jour, de manière systématique dans les bâtiments résidentiels. Il est calculé en site dégagé sous condition de ciel couvert.

Le seuil de FLJ est différencié selon la zone climatique.

Méthode

En conception :

- Etude réalisée avec un logiciel de conception d'éclairage naturel
- Etude thermique RE2020 réalisée avec un logiciel ayant une sortie spécifique du FLJ.

A réception :

- Vérification que les paramètres influençant le FLJ sont conformes aux spécifications

Outils

Module éclairage naturel intégré dans les logiciels CAO architecture

Acteurs

BE Conception / Architecte

Proposition d'application

Seuils indicatifs à atteindre selon la méthode de calcul NF EN 17037:2021 et selon des calculs provenant d'autres sources qui seront à valider par un laboratoire spécialisé et repris dans une fiche d'application RE2020 dédiée.

CRITERE D'EVALUATION D'ECLAIRAGE NATUREL : AUTONOMIE EN LUMIERE DU JOUR

☒ **Critère d'évaluation obligatoire**
Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Description succincte

Cet indicateur est calculé au niveau d'un espace par les logiciels d'éclairage naturel. Il intègre les données climatiques du site correspondant à toutes les conditions de ciel possibles sur place.

L'indicateur ALJ est un pourcentage d'heures de jour, calculé en examinant à chaque pas de temps si la proportion de l'espace éclairé au-delà de l'éclairement cible est supérieure à 50 % ou 95 % selon la norme NF EN 17037- Lumière naturelle des bâtiments. La norme NF EN 17037 comporte trois seuils d'exigence : minimal, moyen et élevé.

Méthode

Norme NF EN 17037- Lumière naturelle des bâtiments

En conception :

- Etude réalisée avec un logiciel de conception d'éclairage naturel

A réception :

- Vérification que les paramètres influençant ALJ sont conformes à l'étude

Outils

Module éclairage naturel intégré dans les logiciels CAO architecture

Spécifications de l'étape de conception

Acteurs

BE Conception / Architecte

Proposition d'application

Seuils à atteindre selon la méthode de calcul NF EN 17037:2021(seuil minimal) :

- au moins 300 lux d'éclairement naturel sur 50% de la surface du local pendant 50% des heures de jour
- au moins 100 lux d'éclairement naturel sur 95% de la surface du local pendant 50% des heures de jour

NIVEAU D'ÉCLAIREMENT DANS LES ZONES DE TRAVAIL

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Tertiaire



Description succincte

Les installations d'éclairage livrées avec le bâtiment doivent fournir un niveau d'éclairage horizontal sur les zones de travail conformes à la norme d'éclairage intérieur des lieux de travail. La norme NF EN 12464-1 : 2021 spécifie les éclairagements que le système d'éclairage artificiel doit pouvoir maintenir dans chaque lieu de travail listé.

Méthode	Outils	Acteurs
En conception : étude d'éclairage (étude photométrique) réalisée avec un logiciel de conception d'éclairage (ex. DIALUX, RELUX) A réception : Vérification au luxmètre des éclairagements horizontaux des zones de travail selon la méthode de mesure de la norme NF EN 12464-1 en vigueur (actuellement la version d'août 2021)	Logiciel Dialux, Relux, etc. Luxmètre	BE Electricité ou BE éclairage

Proposition d'application

Dans le cas des bureaux standards, cette norme indique que le système d'éclairage artificiel doit pouvoir maintenir un éclairage de 500 lx sur la zone de travail. La valeur de l'éclairage artificiel peut être baissée en-dessous de 500 lx grâce à un gradateur si la lumière naturelle est suffisante.

Cette valeur peut aussi être renforcée jusqu'à 750 lx en cas de besoins spécifiques énoncés dans la norme.

MODULATION TEMPORELLE DES LAMPES ET DES LUMINAIRES

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Nouveau critère d'évaluation

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Les indices PstLM de flicker et SVM d'effets stroboscopiques des sources d'éclairage livrées avec le bâtiment doivent être spécifiés en conception.

La réglementation européenne des sources de lumière impose une limite supérieure à PstLM et SVM pour les produits utilisés à pleine charge.

Les valeurs de PstLM et SVM sont déclarées dans le registre européen EPREL par le metteur le marché des lampes et luminaires.

On propose de conserver ces seuils mais d'aller plus loin que la réglementation en les rendant également applicables en régime de gradation, lorsqu'un gradateur de lumière est livré avec le bâtiment (gradation automatique ou manuelle).

Méthode

En conception : Les indices PstLM de flicker et SVM d'effets stroboscopiques doivent être spécifiés. La définition de ces quantités est donnée dans le document CIE 249 :2022.

A réception : Les indices PstLM de flicker et SVM d'effets stroboscopiques doivent être vérifiés sur site avec un instrument portatif compatible avec les documents IEC TR61547-1, IEC TR 63158 et CIE TN 012:2021.

Outils

Lecture des spécifications techniques des sources d'éclairage intégrées au bâti ou livrées avec le bâtiment.

Acteurs

BE Eclairage

Diagnosticheurs

Proposition d'application

$PstLM \leq 1$ et $SVM \leq 0.4$ à pleine charge, et en régime minimal d'abaissement d'intensité lumineuse si l'éclairage est gradable.

Thématique

Gestion Durable de l'Eau

CAPACITÉ D'INFILTRATION

☒ **Critère d'évaluation obligatoire**
Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel
Tertiaire



Description succincte

Il s'agit de la capacité d'infiltration du projet au regard du sol et des dispositifs créés. Elle présente le débit par unité de surface.

Le débit est le volume d'eau pluviale infiltré dans un temps donné (en m³/s/m²).

Détermine la hauteur d'eau qui s'infiltre avant que l'eau ne s'accumule en surface ainsi que le temps d'infiltration.

Règles de bonnes pratiques pour l'infiltration à la parcelle pour un bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage et pour prendre en compte les risques liés à l'infiltration sur les ouvrages fondés environnants :

- Niveau haut de la nappe, distant d'au moins 1 m du fond de l'ouvrage d'infiltration
- Perméabilité minimale du sol (10⁻⁵ à 10⁻⁶ m/s)
- Sol non sensible à l'eau (à proscrire dans les sols argileux à risque de retrait-gonflement, dans les sols gypseux et dans les sols karstiques)
- Implantation des ouvrages d'infiltration à au moins 5 mètres des ouvrages fondés (hors études spécifiques sur les risques pour le bâti).

Méthode

Sur la base d'une étude de sol préalable pour connaître le type de sol et la perméabilité du sol (conductivité hydraulique à saturation), utilisation du modèle de Green et Ampt.

Calcul à faire **en phase conception**.

Outils

Outil Excel (en annexe) modélisant le modèle Green et Ampt et comprenant un onglet avec des abaques par type de sol qui permet de renseigner 2 autres variables (pression sur le front humide et porosité effective) afin de donner les résultats.

Ressources :
[wikhydro du modèle](#)

Acteurs

Toute personne compétente sur ces sujets, notamment le bureau d'étude VRD.

Proposition d'application

Applicable à tout projet.

Concerne toute occurrence de pluie, à l'appréciation du bureau d'étude.

TAUX D'ABATTEMENT DES POLLUANTS DE L'EAU PLUVIALE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel hors maison individuelle



Tertiaire



Description succincte

Il s'agit du calcul du taux d'abattement des polluants dans les eaux pluviales à partir de mesures de concentration avant et après leur passage par les ouvrages de gestion.

Les polluants sont les matières en suspension, hydrocarbures et métaux lourds liés aux espaces de voirie et stationnement.

Ce calcul du taux d'abattement constitue une performance spécifique de l'ouvrage de gestion. Il permet d'évaluer l'efficacité d'épuration des techniques mises en œuvre. Il est mesurable à partir de protocoles d'essais dédiés représentatifs de polluants caractéristiques des hydrocarbures et métaux lourds. Il permet de quantifier la réduction des pics de pollution ou des pollutions (en nombre/fréquence ou en qualité/intensité) sur la base d'historiques de suivis.

Méthode

Analyses physico-chimiques des eaux pluviales avant et après projet.

A prévoir à la mise en service et lors de modalités de maintenance (ex : curage).

Outils

Dépend de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales (ex : NF EN 858 pour les séparateurs à hydrocarbures, protocoles adaptés pour d'autres ouvrages)

Acteurs

L'exploitant.

Proposition d'application

Concerne tout programme avec voirie ou stationnement (hors maison individuelle). La pertinence de suivre cet indicateur s'évalue au cas par cas pour pousser des solutions avec ce type de performance. Il ne préfigure pas le type de pollution auquel sera soumis l'ouvrage. L'intérêt de connaître ce niveau de performance spécifique peut conduire à choisir des solutions adaptées à leur domaine d'emploi.

EAU DE PLUIE REUTILISÉE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Description succincte

Résidentiel



Tertiaire



Ce critère d'évaluation théorique permet de mesurer et valoriser les efforts entrepris pour économiser de l'eau potable en la remplaçant quand cela est possible par de l'eau de pluie.

Mesure le volume d'eau potable substitué en m³ par an.

Méthode

Calcul des besoins en eau pour les postes de consommation où l'eau de pluie se substituerait à l'eau potable.

Outils

Pour chaque projet, les besoins en eau pour les postes substituables sont calculés dans la RE2020.

Il existe plusieurs outils pour dimensionner les volumes d'eau de pluie utilisables (propres aux bureaux d'études, aux industriels fabricants...). Aussi, aucun outil n'a été standardisé dans CAP2030.

Acteurs

Toute personne compétente sur ces sujets, notamment le bureau d'étude fluides ou environnement.

Proposition d'application

Applicable dans tous les bâtiments où il est envisagé de récupérer de l'eau de pluie en vue de sa réutilisation.

Résultat collecté dans l'observatoire CAP2030 sans vérification.

Bien que hors cadre CAP2030, ce critère d'évaluation gagnerait à être suivi en phase usage puisque le comptage des volumes d'eau de pluie utilisée est réglementaire, et nécessite donc la mise en place de compteurs et de relèves appropriés sur les réseaux de distribution d'eau de pluie réutilisée.

USAGE D'ÉQUIPEMENT HYDRO-ECONOME

☐ **Critère d'évaluation obligatoire**

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Ce critère d'évaluation permet de valoriser et sécuriser la performance en usage des équipements en favorisant :

- Des équipements hydro économes (robinetterie et appareils sanitaires) pour des impacts directs
- Des éléments de mesures des consommations d'eau et de systèmes de détection de fuite et systèmes d'utilisation des EICH (Eaux Issues de la Construction et des Habitations) pour des impacts indirects

Une grille d'évaluation multicritères d'évaluation permet de qualifier leur performance et quantifier leur usage afin d'établir un score sur 4 niveaux.

Le score obtenu est facilement appropriable ainsi que les pistes d'améliorations.

Méthode

Calcul d'un score à partir d'une grille multicritère d'évaluations « Outil d'évaluation de performance en usage des équipements ».

Outils

Outil d'évaluation de performance en usage des équipements (Excel)

Documentation technique, rapports d'essais ou certification des équipements installés, fournis par les fabricants ou par la maîtrise d'œuvre et, selon le matériel utilisé, une étude de conception spécifique des réseaux d'évacuation.

Acteurs

- Bureaux d'étude fluides
- Entreprises de travaux

Proposition d'application

Le nombre de critère d'évaluations évalués dépendant de l'usage du bâtiment :

- Résidentiels : 18 critères d'évaluation
- Tertiaires /bureaux : 16 critères d'évaluation
- Établissements d'enseignement : 15 critères d'évaluation
- Centres commerciaux : 12 critères d'évaluation

Ce critère d'évaluation ne peut pas être suivi en phase usage. Cependant, la mise en place de compteurs et de relèves appropriés sur les réseaux de distribution d'eau permettrait de suivre la consommation réelle.

Thématique

Economie circulaire

CIRCULARITÉ A L'ECHELLE OUVRAGE

☑ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel

Tertiaire



Description succincte

Ce critère d'évaluation permet de quantifier des indicateurs de matérialité relatifs à l'Economie Circulaire pour une opération constructive grâce à l'application de la méthode d'Analyse des Flux de Matières, (Material Flow Analysis, MFA) qui repose sur le principe de conservation de la matière. Cette méthode permet de calculer et visualiser :

- Les flux entrants : la quantité de matière vierge et la quantité de matière secondaire utilisées dans les produits et équipements (matière biosourcée, matière recyclée et composants issus du réemploi ou de la réutilisation) ;
- Les flux sortants : la quantité de déchets / de matière générée en construction, vie en œuvre (renouvellements des composants) et déconstruction : à destination du recyclage, du réemploi ou de la réutilisation, ou éliminée (avec ou sans valorisation énergétique) ;
- Les quantités de matières mises en œuvre dans le projet et la caractérisation de la rareté de la matière mise en œuvre dans les flux entrants.

Méthode

Calcul par application de la méthode d'Analyse des Flux de matières (MFA), à partir d'une étude ACV au format demandé par la RE2020

Méthode détaillée dans l'ANNEXE 6.1-A

Outils

Outil de calcul des indicateurs de circularité : **GEMME**

Tableur de report d'indicateurs de circularité par lot : **ANNEXE 6.1-B**

Acteurs

MOE, MOA

Proposition d'application

Concerne les projets assujettis à la RE2020 disposant d'un RSEE RE2020 pour lesquels le critère d'évaluation commun 1.1 (Observation de la complétude de l'ACV) a été appliqué.

Il n'y a pas de seuil proposé pour les indicateurs calculés.

OPTIMISATION DES FLUX DE MATIERE DES OPERATIONS

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel

Tertiaire



Description succincte

Deux axes sont concernés par les indicateurs de ce critère d'évaluation.

- L'intégration de PEM issus de l'économie circulaire (flux matière entrants)
- La gestion des déchets produits en phase chantier (flux matière sortants).

Ces deux aspects ont pour objectif d'analyser les flux de matière entrants et sortants de l'opération à l'échelle, ainsi que d'observer les moyens mis en œuvre et pratiques de chantier vertueuses.

Ce critère d'évaluation est composé de nombreux indicateurs avec des paramètres de contrôle accessibles et simples à récolter.

La plupart des indicateurs préconisés nécessitent qu'un système de traçabilité des flux entrants (PEM) et sortants (déchets) soit mis en place afin de suivre les différents paramètres de calcul des indicateurs.

Méthode

Les indicateurs sont à mesurer à différentes étapes : en conception, en fin de chantier ainsi qu'en fin d'opération à l'aide des informations récoltées tout au long de cette dernière.

Méthode détaillée dans l'ANNEXE 6.2-A

Outils

Tableur Excel de collecte des indicateurs d'optimisation de flux de matière : **ANNEXE 6.2-B**

Système de traçabilité des flux

Acteurs

MOE, MOA, entreprises

Proposition d'application

Pas de seuils proposés

DEMONTABILITE DES COMPOSANTS

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

La caractérisation de la démontabilité devant être réalisée à l'échelle du composant, de l'assemblage et du système, le présent cadre propose des indicateurs simples et facilement appréciables par famille de composant. Les critères d'évaluation s'organisent en cohérence avec la nomenclature des lots de la RE2020.

La démontabilité des éléments structurels (infra- comme superstructure) n'est pas abordée dans ce cadre de référence. Les enjeux de démontabilité sont ainsi développés pour les lots : 4,5,6,7,8, 9, 10, 11,12 et 13.

Chaque indicateur proposé a pour but d'être évaluable et conforme à un ou plusieurs grands enjeux de la démontabilité.

Un système de comptabilisation est proposé pour évaluer chaque lot et sous-lot individuellement. Il n'y a pas de pondération à ce stade du Cadre Commun de Référence CAP2030.

Méthode

Calcul d'un score de démontabilité à l'échelle de l'ouvrage

Méthode détaillée dans
l'ANNEXE 6.3-A

Outils

Mode de preuves :

Tableau récapitulatif descriptif des principes de démontabilité, Tableur Excel : **ANNEXE 6.3-B**

Documents techniques à l'appui (DPGF, plans, fiches techniques...).

Acteurs

MOE, entreprises

Proposition d'application

Pas de seuils proposés

CONCEPTION EVOLUTIVE DE L'OUVRAGE

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

L'évolutivité d'un bâtiment est une propriété qui permettra d'allonger sa durée de vie. Afin d'intégrer les propriétés d'évolutivité adaptées au contexte du bâtiment, il est important d'identifier le scénario qui sera le plus pertinent, afin de prévoir les solutions techniques adaptées.

Phase 1 – Identification du scénario d'évolutivité – A réaliser en amont des travaux

Dans un premier temps, une étude est réalisée afin de définir un ou plusieurs scénarios d'évolutivité pour l'ouvrage considéré. Plusieurs caractéristiques sont à prendre en compte afin d'identifier le ou les scénarios les plus adaptés au contexte

Phase 2 – Identification des solutions techniques adaptées – A réaliser en amont des travaux

En fonction des caractéristiques identifiées précédemment, des solutions techniques nécessitent d'être mises en place pour s'assurer de l'évolutivité du bâtiment en fonction des besoins.

Méthode

Phase 1 – Identification du scénario d'évolutivité
Phase 2 – Identification des solutions techniques adaptées
Phase 3 – Mise en œuvre des solutions techniques et plan d'évolutivité

Méthode détaillée dans l'ANNEXE 6.4-A

Outils

Tableur Excel des solutions d'évolutivité en phase conception et à réception : **ANNEXE 6.4-B**

Acteurs

MOE, MOA, entreprises

Proposition d'application

Pas de seuils proposés

Thématique Biodiversité

EVALUATION DE LA CAPACITÉ D'ACCUEIL BIODIVERSITÉ DES PROJETS – COEFFICIENT BIOTOPE SURFACIQUE HARMONISÉ (CBSH)

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Cet indicateur mesure la capacité d'accueil de biodiversité d'un projet d'aménagement urbain à l'échelle du bâtiment (toiture) et/ou de la parcelle.

Il évalue la biodiversité pour sa valeur intrinsèque, sans forcément se concentrer sur les services écosystémiques qu'elle peut fournir aux milieux.

Il attribue à chaque type de surface (espaces naturels, toitures végétalisées, matériaux perméables, plantations, etc.) un coefficient reflétant sa capacité d'accueil. Pour les surfaces végétalisées, ce coefficient prend en compte :

- L'épaisseur de substrat / la pleine terre
- La combinaison de strates végétales supportée par le substrat
- Par extension, le potentiel d'accueil des cortèges faunistiques associés à ces strates.

Méthode

Méthode de calcul simple, accessible à tous : il s'agit d'une moyenne pondérée à l'échelle du projet.

Le CBSH se calcule **avant** et **après** projet, afin d'évaluer son évolution : dégradation, maintien ou amélioration de la capacité d'accueil. Il permet de guider les choix d'aménagement urbain à l'échelle du bâtiment vers des configurations plus favorables à la biodiversité.

Outils

Une application web est mise à disposition en libre accès par le CSTB : <https://cap2030-gt7-biodiv.dimn-cstb.fr/webapp/>

Les données nécessaires sont : l'occupation des sols de l'état initial et du futur projet caractérisée selon la nomenclature de l'indicateur (à interpréter sur un plan ou via une orthophoto par exemple).

Acteurs

Accessible à tous les acteurs du projet

Proposition d'application

Tous les projets de bâtiments résidentiels et tertiaires, pas de surface minimale exigée.

EVALUATION DE LA QUALITE ET DE LA FONCTIONNALITE DES HABITATS

☐ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Cet indicateur vise à évaluer la qualité et la fonctionnalité effectives des projets d'aménagement urbain à l'échelle du bâtiment.

Il s'attache à déterminer dans quelle mesure les milieux conservés, créés ou restaurés sont capables de soutenir le cycle de vie des espèces (alimentation, reproduction, abri, déplacement).

Pour cela, il prend en compte à la fois les caractéristiques écologiques des espaces (continuité, naturalité, qualité des sols, etc.) et les moyens mis en œuvre pour intégrer la biodiversité dans le projet (recours à une expertise écologique, réalisation d'un diagnostic faune-flore, préservation de surface, etc.).

L'objectif est de compléter l'indicateur de Coefficient Biotope Surfacing harmonisé (CBSH) en introduisant une dimension qualitative et performancielle à l'évaluation écologique des projets. Il s'agit de dépasser la logique de « quantité de surfaces vertes » et d'encourager la création de milieux réellement favorable à la biodiversité urbaine.

Méthode

Méthode de calcul simple, accessible à tous : il s'agit de caractériser un projet à partir de critère d'évaluations prédéfinis. Une note finale est obtenue en fonction du nombre de critère d'évaluations remplis et du niveau d'investigation. Cette note est ensuite comparée à une note théorique maximale, calculée en tenant compte des spécificités et contraintes du projet.

Outils

Calculatrice Excel en téléchargement libre sur l'application web mise à disposition en libre accès par le CSTB : <https://cap2030-gt7-biodiv.dimn-cstb.fr/webapp/>

Acteurs

Accessible à tous les acteurs du projet

Proposition d'application

Tous les projets de bâtiments résidentiels et tertiaires.

Pas de surface minimale exigée.

Thématique

Adaptation au changement climatique

ANALYSE DE RISQUES MULTI-ALÉAS

☒ Critère d'évaluation obligatoire

Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

La grille d'analyse de risques multi-aléas est un outil de pré-diagnostic permettant d'estimer, pour six aléas principaux d'estimer pour six aléas (vagues de chaleur, vagues de froid, sécheresses, fortes pluies, vents fort, orages-grêle) le niveau de risques (faible, modéré, élevé) qui pèse sur un bâtiment. Elle croise :

- Le niveau d'exposition (faible, moyen, élevé) établi en fonction de la localisation du projet selon l'occurrence de l'aléa et son intensité ;
- La vulnérabilité des principaux composants du bâtiment (fondations, structure, enveloppe du bâtiment (façade et toiture), second-œuvre (matériaux et ambiance intérieur), équipements et réseau, ...) en considérant les dommages potentiels et leur importance (faible, modéré, fort).

L'outil permet ensuite de hiérarchiser les risques à traiter en priorité et de fournir une liste de solutions d'adaptation, qu'elles soient basées sur la nature, technologiques ou d'ordre organisationnel.

Méthode

Choisir les projections climatiques, caractériser l'exposition et évaluer la vulnérabilité pour chaque aléa.

Renseigner jusqu'à 12 onglets de la « grille d'analyse » suivants les aléas repérés ; Le tableur est autoporteur, les instructions sont dans le 1er onglet.

Renseigner la grille de synthèse.

Outils

ANNEXE 8.1 Tableur Microsoft Excel « grille d'analyse de risques multi-aléa »

Grille de synthèse figurant dans le livrable de la phase 2

Questionnaire de vulnérabilité / REX

Ressources identifiées dans les livrables

Acteurs

Maîtrise d'ouvrage

Maîtrise d'œuvre (architectes, ingénieries)

Bureaux d'études

Toute personne compétente sur ces sujets

Proposition d'application

Applicable à tous les bâtiments, **en phase programmation / conception**, avec actualisation possible lors des évolutions majeures du projet.

La grille n'a pas vocation à se substituer aux études spécialisées, mais à structurer le questionnement, documenter les choix de conception et justifier le niveau d'ambition en matière d'adaptation au changement climatique. Une notice ou un rapport devra décrire à minima :

- le ou les scénario(s) ou horizon(s) temporel(s) choisis ;
- la ou les carte(s) d'exposition mobilisée(s) : PPR, TRACC, DRIAS, etc. ;
- la grille d'évaluation de la vulnérabilité par aléa (extraits de la grille Excel pour les aléas pertinents) ;

Thématique Low-Tech

SCORE LOW-TECH

☒ Critère d'évaluation obligatoire
Critère d'évaluation pédagogique

Résidentiel



Tertiaire



Description succincte

Cet outil d'auto-évaluation propose un ensemble de questions réparties en cinq thématiques clés, illustrant les principes d'une approche low-tech appliquée au bâtiment :

1. Pertinence de la construction
2. Ancrage territorial
3. Accessibilité et Reliance
4. Anticipation, adaptation et résilience
5. Efficience et durabilité

Il permet de se familiariser avec ces enjeux et d'identifier des pistes d'amélioration pour le projet. Les résultats sont synthétisés sous la forme d'un diagramme radar à cinq branches, offrant une vision globale de la cohérence du projet.

Méthode

Le tableur comporte 3 onglets :

- **Questions** : répondez aux critères d'évaluations organisés par thématiques.
- **Identité du projet** : renseignez les informations clés du projet.
- **Résultats** : consultez la synthèse et les indicateurs.

Pour faciliter la saisie, des réponses suggérées sont proposées et 2 colonnes d'aide accompagnent chaque question :

- **Enjeu** : pourquoi ce critère d'évaluation est important
- **Ressources** : outils et références pour aller plus loin

Outils

Tableur « Score Low-Tech » : un outil autoporteur d'évaluation.

Livrable Phase 2 : document complémentaire expliquant la conception de l'outil et ses limites.

Livrables Phase 1 : état des lieux des enjeux et des perspectives de la low-tech dans le bâtiment.

Acteurs

La Maitrise d'Ouvrage de préférence ou à défaut l'Assistant à Maitrise d'Ouvrage ou le Bureau d'études environnement

Proposition d'application

Applicable à tous types de bâtiments.

Le score doit être évalué au plus tard lors du dépôt du permis de construire, puis réévalué définitivement à la livraison.

Outil d'auto-évaluation à vocation pédagogique, sans obligation de vérification.

Les données collectées permettront :

- D'affiner l'outil en cas de développement ultérieur
- D'identifier les tendances de la production bâtementaire

ANNEXES

Cadre Commun de Référence CAP2030

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :