

GT1 NEUTRALITE CARBONE

Livrable de la Phase 2

Densification, intensification, mutualisation et mixité
d'usage

Septembre 2025

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :

TABLE DES MATIERES

Préambule	3
1. Contexte et Objectifs	5
2. Eléments méthodologiques RE2020 en lien avec les travaux du GT1.....	5
2.1. Allocations	5
2.2. Modulations	5
2.3. Usages.....	6
2.4. Scénarios conventionnels.....	6
2.5. Périmètre.....	6
3. Périmètre et glossaire.....	7
3.1. Périmètre	7
3.2. Glossaire.....	7
Chronotopie.....	7
Intensification des usages	7
Densification du bâtiment	7
Intensification temporelle	7
Mixité d'usage (ou hybridation).....	7
Mutualisation d'espace	8
Mutualisation de composant.....	8
Evolutivité.....	8
Convertibilité	8
Réversibilité.....	8
Flexibilité	9
Démontabilité	9
Externalité environnementale.....	9
4. Enjeux par thématique.....	10
4.1. Densification du bâtiment	10
4.2. Intensification temporelle	10
4.3. Mixité d'usage	10
4.4. Mutualisation d'espace ou de composant	11
4.5. Externalités environnementales	11
5. Propositions de méthode et indicateurs par thématique	12
5.1. Densification du bâtiment	12
5.2. Intensification temporelle et mixité d'usage	12
5.3. Mixité et mutualisation de surfaces.....	13
5.3.1. Cas particulier des parcs de stationnement	13

5.4. Densification de la parcelle	13
5.5. Sujets transverses	14
5.5.1. Qualité d'usage	14
5.5.2. Vigilance sur l'usage réel vs. Théorique	15
6. Perspectives	15
6.1. Cadrage des usages	15
6.2. Comparaison à des valeurs de référence	15
6.3. Externalités environnementales.....	15
6.4. Modulations	15

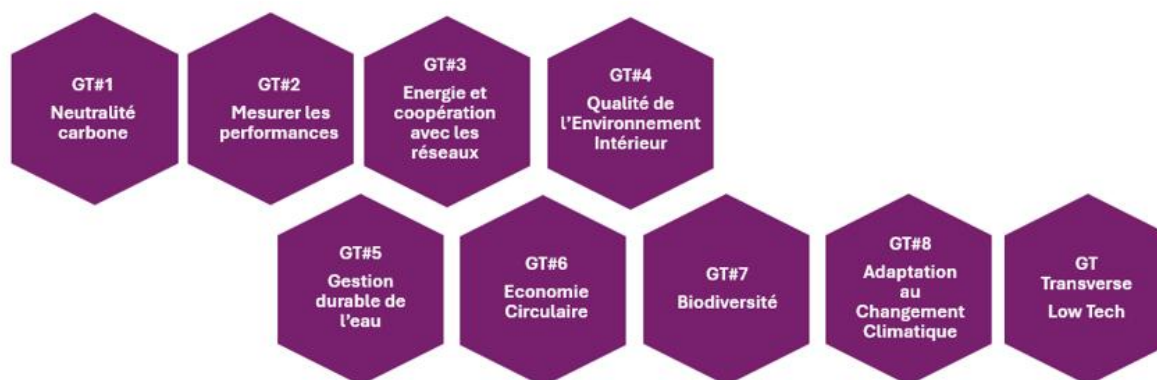
PREAMBULE

Face aux enjeux climatiques, il devient indispensable de repenser dès aujourd'hui la manière dont nous concevons et construisons les bâtiments de demain et d'après-demain qui doivent devenir des espaces plus résilients, habitables, confortables et sains pour protéger et soutenir leurs occupants.

La réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE2020) dessine déjà une trajectoire ambitieuse en faveur de la performance environnementale des bâtiments en fixant un cap clair et une trajectoire progressive en termes d'énergie, de carbone et de confort d'été. Le projet CAP2030, quant à lui, vise à aller au-delà en adoptant une approche globale, tout en accompagnant le déploiement de la RE2020. En effet, 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, l'approche low-tech et la mesure des performances, éclairant ainsi une voie de progrès que tous, Etat, collectivités et acteurs de la filière, souhaitent poursuivre.

Lancé en 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 l'ADEME. Il réunit une large communauté d'acteurs de la filière construction – maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, architectes, entreprises, experts, chercheurs et associations – dans un cadre d'action collectif, volontaire et innovant.

Les travaux de CAP2030 ont été menés au sein de 9 groupes de travail :



Chaque groupe de travail a été piloté par les associations réunies au sein du GIE, avec l'appui du CSTB. Des experts y ont été ponctuellement associés. Ils ont réuni au total plus de 1 000 acteurs volontaires.

Les travaux ont été séquencés en deux phases :

- Phase 1 : 1^{er} semestre 2024
- Phase 2 : 2^{ème} semestre 2025

Les travaux de la phase 1 ont abouti à l'élaboration de propositions d'indicateurs, qui ont été consolidés par le Conseil Scientifique et Technique, et dont le format dépend de la maturité des thématiques, des travaux de recherche existants et du retour d'expérience disponible. Les travaux de la phase 2 sont venus préciser, approfondir et enrichir les travaux de la phase 1.

Ils sont synthétisés dans des livrables publiés par chaque groupe de travail.

Il est important de souligner que ces livrables reprennent l'ensemble des propositions travaillées au sein de chacun des groupes de travail, sans ordre de priorité ou de hiérarchisation particulier.

C'est sur la base de ces travaux que le cadre commun de référence (CCR) a été élaboré, objet central du projet CAP2030. Il a pour ambition de proposer une grammaire commune basée sur des critères partagés et facilement appropriables par les porteurs de projet.

De manière opérationnelle, les maîtres d'ouvrage volontaires pourront expérimenter ce Cadre Commun de Référence à travers les outils - certifications, labels et Démarches Bâtiments Durables - portés par les associations pilotes de CAP2030 ou leurs partenaires conventionnés et. Ils viendront, grâce à leurs projets, alimenter l'Observatoire CAP2030 durant toute la phase d'expérimentation. L'observatoire CAP2030, phase 3 du projet CAP2030, a pour objectifs de faciliter le partage de retours d'expérience entre acteurs et de créer une base solide de connaissances pour améliorer progressivement la fiabilité et la pertinence du CCR mis à disposition.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre du projet CAP2030, le groupe de travail GT1 « Neutralité carbone » a étudié en 2025 la manière de mieux prendre en compte les services rendus par un bâtiment lorsque son usage est intensifié ou mutualisé. Le présent document, issu des travaux en atelier du GT1, rappelle d'abord les principes de la RE2020, définit le périmètre d'étude et les notions clés, puis détaille les enjeux méthodologiques identifiés pour chaque thématique. Les propositions de méthodes et indicateurs sont enfin formulées.

Pour rappel, CAP 2030 s'inscrit dans le contexte de la RE2020 et notamment le GT1 qui est lié aux exigences carbone de la RE2020. Toutefois, CAP 2030 n'est en rien réglementaire et permet donc de tester des méthodes et indicateurs au-delà du cadre réglementaire.

L'objectif du GT1 de CAP2030 n'est donc pas de lever les obstacles réglementaires (en d'autres termes, CAP 2030 n'est pas le RETEX RE2020) mais de mettre en place des mécanismes de **valorisation pour les projets exemplaires**, avec une attention particulière aux **éléments non pris en compte dans la RE2020**. L'objectif est de **challenger les acteurs** (MOA, MOE...) d'un projet sur les choix faits en programmation et conception.

2. ELEMENTS METHODOLOGIQUES RE2020 EN LIEN AVEC LES TRAVAUX DU GT1

Les sujets traités par le GT1 en année 2 sont étroitement liés à certains aspects méthodologiques de la RE2020. Voici quelques rappels pour éclairer les propositions méthodologiques.

2.1. Allocations

Des allocations d'impact (entre zones d'usage différents ou entre bâtiments) sont possibles dans la RE2020. C'est par exemple le cas des parcs de stationnement, des systèmes énergétiques ou encore des ascenseurs.

Pour les panneaux photovoltaïques, une spécificité existe avec l'allocation des impacts au prorata de l'autoconsommation du bâtiment.

2.2. Modulations

Des modulations des seuils existent en RE2020 pour prendre en compte certaines contraintes extérieures. Ex : obligation d'installation de PV en toiture, obligation de places de stationnement dans le PLU.

2.3. Usages

Un bâtiment est découpé en plusieurs zones, chacune associée à un usage, son « usage principal ». Un local ne peut être affecté qu'à une seule zone. Il n'est donc pas possible de modéliser de la mixité d'usage dans la RE2020.

2.4. Scénarios conventionnels

Pour le calcul thermique, un usage est associé à des scénarios conventionnels pour calculer les gains internes, les besoins en eau chaude sanitaire (ECS), etc. De même, l'occupation (présence ou non dans le bâtiment à certaines heures ou certains mois de l'année) est fixée conventionnellement. La modélisation de l'intensification d'usage est donc très limitée dans la RE2020.

2.5. Périmètre

La RE2020 pose des exigences sur les émissions liées à la construction (composants et chantier) et aux consommations d'énergie. Les émissions dues aux consommations d'eau et à la parcelle sont également comptabilisées mais non soumises à exigence.

Plusieurs éléments relatifs au périmètre d'évaluation et d'exigence sont à noter :

- L'impact de la mobilité est hors périmètre
- Pour les composants :
 - o Les cuves d'eau de pluie sont à modéliser dans la parcelle donc hors périmètre d'exigence ;
 - o Hors maison individuelle, les parcs de stationnement (même s'ils sont en superstructure) sont à modéliser dans le lot infrastructure. Il n'y a donc pas de difficulté quant au respect des exigences grâce à la modulation Mi_infra ;
 - o Les FDES de toitures végétalisées peuvent inclure la végétation. Dans ce cas, l'intégralité du cycle de vie des végétaux est à prendre en compte (cf. les « Règles pour la réalisation de FDES sur les toitures végétalisées » disponibles en annexe J du règlement du programme INIES¹) ;
 - o La prise en compte des bornes de recharge de véhicule électrique (IRVE) est à préciser dans la RE2020 (FAQ ou autre à venir).

¹ [Règlement du programme INIES - Inies](#)

3. PERIMETRE ET GLOSSAIRE

3.1. Périmètre

Les travaux menés en année 2 du GT1 de CAP 2030 ont porté sur la valorisation des services rendus par les pratiques telles que l'intensification d'usage, la mutualisation ou par des éléments fournissant des externalités positives sur l'environnement. Pour identifier les enjeux et la méthodologie à mettre en place, il a d'abord été nécessaire de séparer les différents sujets. Certains ont pu être rassemblés ensuite car pouvant être traités de façon similaire méthodologiquement.

3.2. Glossaire

Le glossaire proposé ci-dessous a vocation à définir les termes utilisés pour les travaux du GT1 durant la 2ème année de travaux. Ce glossaire est principalement axé sur la notion d'intensification d'usage, il a été consolidé par plusieurs pilotes de GT, notamment les GT 6- Economie circulaire et 9-Low tech qui utilisent aussi plusieurs de ces définitions.

Chronotopie

Approche qui a pour objectif de maximiser le temps d'utilisation d'un espace selon les moments de la journée, de la semaine et de l'année. Elle implique de faire évoluer la programmation de l'espace en considérant les différents usages et usagers.ères possibles.

Intensification des usages

L'intensification des usages consiste à maximiser l'utilisation des espaces disponibles par la densification, la mixité des usages et/ou la mutualisation des espaces en fonction des besoins et des temporalités, selon le principe de la chronotopie. Cela permet de minimiser les surfaces inutilisées ou sous-utilisées.

Cette notion englobe plusieurs approches complémentaires telles que la **densification spatiale** des bâtiments, la **mixité des usages** ou encore la **mutualisation des espaces**.

Densification du bâtiment : intensification spatiale des bâtiments.

NB : la densification peut s'accompagner d'une mutualisation d'espaces techniques (laverie...) pour garantir les mêmes surfaces à vivre.

Ex : résidences étudiantes, etc.

Intensification temporelle : utilisation renforcée du bâtiment sur les temporalités de la journée, de la semaine et de l'année, notamment hors des périodes « classiques » (soirs, week-ends, vacances...). C'est une composante de la chronotopie.

Mixité d'usage (ou hybridation) : accueil de plusieurs usages au sein d'un même espace. On peut également parler de mixité fonctionnelle.

Ex : salle de conférence qui sert aussi de salle de spectacle, école qui sert de centre de loisirs l'été, etc.

Mutualisation d'espace : utilisation d'un même espace au service de plusieurs usages, usagers.ères ou bâtiments.

Ex : parking mutualisé entre un bureau et un logement, mutualisation d'espaces de coworking entre plusieurs bâtiments, restaurants inter-entreprises, etc.

Mutualisation de composant : utilisation d'un même composant pour plusieurs usages, usagers.ères ou bâtiments.

Ex : chaudière qui alimente à la fois l'école et le gymnase, centrales de traitement d'air mutualisées, etc.

Evolutivité

Concept large désignant la faculté d'un bâtiment à évoluer dans le temps. L'évolutivité peut prendre plusieurs formes (surélévation, extension horizontale, réversibilité de bureaux en logement, convertibilité tel que le changement d'usage périodique, ...) et aller d'un simple potentiel de réaménagement intérieur (flexibilité) à une réversibilité totale du bâtiment, impliquant un changement de destination. Sa mise en place optimale demande une anticipation au stade de la conception du bâtiment.

Les notions de **réversibilité**, **convertibilité** et **flexibilité** correspondent à **des modalités différenciées de l'évolutivité** (avec chacune son degré de modification, associé à une temporalité différente). Ce sont des façons d'intensifier l'usage d'un bâtiment sur toute sa durée de vie, voire de la prolonger des façons d'intensifier l'usage d'un bâtiment sur toute sa durée de vie, voire de la prolonger :

Convertibilité

Capacité d'adaptation d'un ouvrage à des changements substantiels d'usage sur tout ou partie du bâtiment selon les besoins des usagers.ères. La notion est large et regroupe des modifications lourdes comme légères, réalisées sur des temps courts (à l'échelle de la journée) ou plus longs (plusieurs années).

NB : la convertibilité permet notamment la mixité d'usage avec des modifications légères

Ex : local en pied d'immeuble qui passe de bureau à commerce, gymnase qui peut devenir un auditorium grâce à des gradins amovibles, etc.

Réversibilité

Aptitude d'un ouvrage à changer de destination de façon à faire évoluer les bâtiments en fonction des besoins. Sa spécificité est de pouvoir revenir à l'usage ou à l'état initial (sans travaux lourds sur la structure), en adaptant les volumes, l'aménagement et/ou les équipements. Des dispositions anticipées (trame, hauteurs libres, percements, descentes de charges, réseaux, circulations) permettent de revenir à l'état ou l'usage initial à coût et délai maîtrisés.

NB : un bâtiment neuf est jugé réversible s'il peut changer d'usage sans travaux lourds sur la structure notamment. Cependant, dans l'existant, on peut aussi parler de réversibilité pour un bâtiment qui change d'usage via des travaux plus conséquents.

Ex : transformation d'un bâtiment de bureaux en bâtiment de logements collectifs, etc.

Flexibilité

Aptitude d'un espace construit à se plier à des besoins différents, avec ou sans changement d'usage, dans un laps de temps court. Elle est non conditionnée dans ses usages car elle ouvre de nombreuses possibilités par la neutralité des espaces proposés par exemple. Les modifications à réaliser sont légères (aménagement, configuration d'espace...).

NB : la flexibilité permet la mixité d'usage de façon quasi immédiate.

Ex : salle de réunion avec parois amovibles, mobiliers modulaires, etc.

Démontabilité

Démarche de conception d'un produit ou d'un bien immobilier construit qui facilite le démontage à la fin de sa durée de vie utile, de telle façon que des composants et des pièces puissent être réutilisés, recyclés, récupérés en vue d'une valorisation énergétique ou, de manière générale, détournés du flux des déchets. La démontabilité des composants contribue à l'évolutivité.

Externalité environnementale

Dans le cadre d'une construction, une externalité environnementale correspond à un impact positif ou négatif sur l'environnement généré par un bâtiment (et sa parcelle). Les externalités environnementales peuvent être quantifiées à l'aide d'une analyse de cycle de vie (ACV) multicritère.

Ex : l'amélioration de la biodiversité via des toitures végétalisées, la réduction des consommations énergétiques importées via l'autoconsommation (panneaux photovoltaïques), la baisse des consommations d'eau potable via l'installation de cuve de récupération d'eau de pluie, la baisse des émissions liées à la mobilité par l'installation de borne de recharge de véhicule électrique (IRVE) ou de locaux vélo...

4. ENJEUX PAR THEMATIQUE

4.1. Densification du bâtiment

Pour les impacts de la construction, la densification d'un bâtiment s'accompagne d'une densité plus forte de composants au m² (ex : plus d'installations sanitaires, de cloisons, de réseaux, de locaux communs...) et mène donc à des impacts carbone par m² plus élevés alors même que la pratique est vertueuse environnementalement. En effet, pour un même service rendu (ex : loger X personnes), les impacts par usage ou usager vont être plus faibles qu'un bâtiment « non densifié ».

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

Pour les impacts en exploitation, les consommations d'énergie réelles vont potentiellement être plus élevées au m² (ex : consommations d'ECS plus élevées au m² si plus de personnes dans une même surface). Cependant, comme de nombreux paramètres du calcul réglementaire sont conventionnels (ex : les consommations d'ECS dépendent de la surface ou d'un nombre d'occupant lui-même fixé conventionnellement...), les consommations d'énergie réglementaires sont peu impactées.

4.2. Intensification temporelle

Dans la RE2020, comme les scénarios d'occupation sont conventionnels, l'intensification temporelle n'est pas modélisable. Les consommations d'énergie réelles supplémentaires (pour chauffer/éclairer le bâtiment le soir ou les week-ends par exemple) ne sont donc pas prises en compte dans le calcul réglementaire.

De plus l'intensification temporelle s'accompagne a priori de peu de composants supplémentaires. Seuls quelques exemples ont été identifiés (porte supplémentaire ouverte sur la rue, sécurisation des espaces non ouverts aux usages complémentaires), n'ayant pas un impact carbone significatif à l'échelle d'une opération.

L'enjeu est alors de mieux mettre en valeur cette pratique vertueuse (qui peut aller jusqu'à éviter la construction d'un bâtiment supplémentaire), non modélisée dans la RE2020.

4.3. Mixité d'usage

Dans la RE2020, comme chaque zone d'un bâtiment est associée à un usage unique, la mixité d'usage n'est pas modélisable.

Ici aussi, les composants supplémentaires pour assurer les différents usages sont a priori peu nombreux (cloisons modulables avec impacts carbone plus importantes que cloisons « classiques»). C'est sûrement l'aménagement (exclu du périmètre RE2020) qui est principalement modifié entre les usages.

L'enjeu est alors de mieux mettre en valeur cette pratique vertueuse (qui peut aller jusqu'à éviter la construction d'un bâtiment supplémentaire) non modélisée et donc non valorisable dans la RE2020.

NB : vu la proximité des enjeux entre les aspects « Intensification temporelle » et « Mixité d'usage », les deux sujets sont ensuite regroupés pour la proposition méthodologique.

4.4. Mutualisation d'espace ou de composant

Comme rappelé précédemment, 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) ou composant (ex : chaudière).

Cette pratique est donc déjà valorisable dans la RE2020, l'enjeu identifié par les membres du GT est de la rendre plus identifiable.

NB : la seule difficulté identifiée concerne les espaces dont la mutualisation entraîne un changement de « type de surface ». Ex : en logement collectif, la surface de la buanderie à l'intérieur d'un logement est compatibilisée dans la SHAB alors qu'une buanderie commune pour tout le bâtiment est exclue de la SHAB. Ce cas très particulier est pris en compte dans le sujet intensification spatiale via la valorisation des impacts par occupant. Quant à la RE2020, si la laverie est hors volume chauffé, ses composants ne sont pas à comptabiliser dans la contribution « Composant ».

4.5. Externalités environnementales

Malgré une évaluation environnementale multicritère, les exigences environnementales de la RE2020 ne sont basées que sur les émissions de gaz à effet de serre (GES). Les éléments fournissant des externalités environnementales positives (sur la biodiversité, l'eau...) peuvent être associés à un surcoût carbone pour les composants supplémentaires mis en œuvre.

L'enjeu serait de définir comment prendre en compte ces éléments dans leur complexité (approche multicritère) : avantage sur certains aspects environnementaux vs surcoûts carbone. La question du périmètre d'évaluation est aussi notable :

- Comme la mobilité n'est pas dans le périmètre de la RE2020, il n'est pas possible de valoriser les gains carbone réalisés sur la mobilité (en parallèle d'investissements carbone faits sur des locaux vélo par exemple) ;
- Comme les exigences ne portent pas sur un périmètre large et holistique (les exigences sur la construction et sur les consommations d'énergie sont séparées), il est difficile de valoriser un surcoût carbone réalisé à la construction sur les systèmes par rapport à un gain carbone réalisé en exploitation sur les consommations d'énergie.

Compte tenu des différentes spécificités de la méthode RE2020 (allocation, modulations, périmètre...), il apparaît que peu d'éléments fournissant des externalités positives sur l'environnement présentent des contraintes quant à l'atteinte des seuils RE2020.

De plus, CAP 2030 étant par essence multithématique, cela permet de prendre en compte ces éléments dans leur complexité. Si des solutions constructives/techniques apportent une plus-value sur une thématique, elle sera valorisée par le GT correspondant (ex : TTV valorisée dans le GT Biodiversité, Cuve de récupération d'eau de pluie valorisée dans le GT Eau...). A l'inverse, si ces solutions présentent des aspects négatifs (pour le GT1 : des émissions de GES supplémentaires pour le projet), il est normal que le GT associé ne valorise pas cette solution.

5. PROPOSITIONS DE METHODE ET INDICATEURS PAR THEMATIQUE

De façon générale, pour l'ensemble des indicateurs proposés, il faut se baser sur les éléments définis en programmation et conception.

5.1. Densification du bâtiment

Pour pouvoir apprécier la densification dans un projet, les indicateurs retenus sont les suivants :

- **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)

Ces deux indicateurs sont déjà des indicateurs pédagogiques calculés dans la RE2020. Le nombre d'occupants correspond au Nocc défini dans la RE2020.

L'indicateur lc_bâtiment_occ permet d'avoir un indicateur holistique 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.

Les indicateurs calculés pourront être comparés aux données de référence (moyennes, médianes...) qui seront fournies par l'observatoire de la RE2020 (la demande est à porter aux pouvoirs publics).

5.2. Intensification temporelle et mixité d'usage

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) couplé 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))

Le calcul est à réaliser via la calculatrice mise à disposition. Il doit se baser sur les éléments définis dans la programmation et la conception (notice incendie) ainsi que les résultats de l'étude ACV.

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. [Travaux non menés par le GT]

5.3. Mixité et mutualisation de surfaces

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 : $S_{\text{multi-usage}}/S_{\text{ref}}$.

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.

5.3.1. Cas particulier des parcs de stationnement

Comme les surfaces de parcs de stationnement peuvent être élevées, la comptabilisation de ces 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 %)

Il correspond au ratio entre les surfaces de parc de stationnement mutualisées entre plusieurs usages/bâtiments et les surfaces totales de parc de stationnement du ou des bâtiments : $S_{\text{multi-usage_stationnement}}/S_{\text{stationnement}}$. Les surfaces comprennent à la fois les places de stationnement et les circulations de véhicule.

Les surfaces de parc de stationnement sont considérées mutualisées si elles desservent plusieurs usages ou bâtiments avec une mutualisation du besoin (ex : nombre de places de parking < besoin logement + besoin commerce). Les places d'auto-partage sont considérées comme des surfaces mutualisées.

Le calcul doit se baser sur la convention ou le document justifiant l'organisation pratique qui formalise la mutualisation et qui doit être fourni aux services d'urbanisme.

5.4. Densification de la parcelle

Pour mettre en lumière la densification au sein de la parcelle, un indicateur pédagogique est proposé :

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

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

5.5. Sujets transverses

5.5.1. Qualité d'usage

Pour éclairer la qualité d'usage des projets, il est proposé un indicateur pédagogique :

- **S_accessible_occ** qui correspond à la surface accessible moyenne par occupant, celle dont il peut bénéficier (en m²).

Ex : si un espace partagé est disponible dans un logement collectif (buanderie, salle de coworking...), la surface accessible pour un occupant correspondra à la surface de son logement ajoutée à la surface de ces espaces partagés

Les surfaces extérieures (balcons, jardin partagée, toiture accessible...) sont à considérer dans le calcul.

Le calcul est le suivant :

$S_{accessible_occ} = (S_{privative_int} + S_{privative_ext}) / N_{occ} + S_{partagée_int} + S_{partagée_ext}$

- $S_{privative_int}$: surface intérieure attribuée exclusivement à l'occupant (logement, bureau individuel, chambre en résidence, etc.).
- $S_{privative_ext}$: surface extérieure attribuée exclusivement à l'occupant (balcons/terrasses/ jardins privés ...)
- $S_{partagée_int}$: surface des espaces partagés intérieurs (ex : buanderie, coworking, cuisine commune, halls accessibles, circulations collectives larges conçues comme espaces de vie...). Les circulations techniques, commerces et parking ne sont pas comptabilisés
- $S_{partagée_ext}$: surface extérieure accessible aux occupants (ex : balcon, terrasse, toiture végétalisée accessibles, jardin partagé).

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), on les ventile uniquement sur ces occupants.

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.

NB 1 : D'autres précautions associées à la notion de confort (qualité de l'air, acoustique...) sont traitées dans d'autres GT.

NB 2 : C'est une première approche assez simple à calculer qui demanderait des travaux pour affiner la proposition (ex : différenciation entre pièces de vie et chambres privatives au sein d'un logement)

5.5.2. Vigilance sur l'usage réel vs. Théorique

Comme les indicateurs calculés se basent sur des éléments décrits en programmation et/ou conception, la mise en pratique réelle des différentes actions d'intensification/mixité/mutualisation n'est pas garantie. On pourra prévoir de vérifier en exploitation les mesures annoncées au moment de la conception.

6. PERSPECTIVES

6.1. Cadrage des usages

Un cadrage affiné des usages et de ce que l'on peut considérer comme de la mixité d'usage ou de la mutualisation sera sûrement nécessaire. Pour cela, une phase de test est pertinente.

6.2. Comparaison à des valeurs de référence

Par la capitalisation d'une phase de tests et/ou une exploitation de l'observatoire de la RE2020, des valeurs de référence pourront être fournies pour pouvoir comparer les indicateurs obtenus à ces valeurs. Une demande pourra être formulée à la DHUP en ce sens (pour le volet observatoire RE2020).

6.3. Externalités environnementales

Le sujet des externalités pousse à une approche multicritère et à accentuer les liens entre les différentes thématiques de CAP 2030 (ex : identifier les éventuelles cohérences/incohérences). Une méthode d'aide à la décision multicritère pourrait également être proposée à terme.

Pour favoriser les progrès méthodologiques et le retour d'expérience, l'expérimentation de méthodes d'évaluation environnementale multicritère est à encourager : méthode ADEME Empreinte Projet, évaluation d'indicateurs d'impacts environnementaux hors carbone (eau, épuisement des ressources...) ou d'indicateurs agrégés de type endpoint (biodiversité, santé humaine).

6.4. Modulations

Du fait de certaines modulations (sur les lots VRD, infrastructure et PV notamment), les efforts de décarbonation sur les lots concernés ne sont aujourd'hui pas valorisés dans la RE2020. Des travaux pourront être menés en ce sens.

Co-pilotes du GT1 - Neutralité Carbone :
Gwenn LE SEAC'H - Alliance HQE-GBC
Mathilde LOUERAT - CSTB