

# GT 7 BIODIVERSITE

## Livrable de la phase 1

Focus sur le Coefficient de Biotope Surfaccique harmonisé (CBS<sub>h</sub>)

Novembre 2024

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :

## PREAMBULE

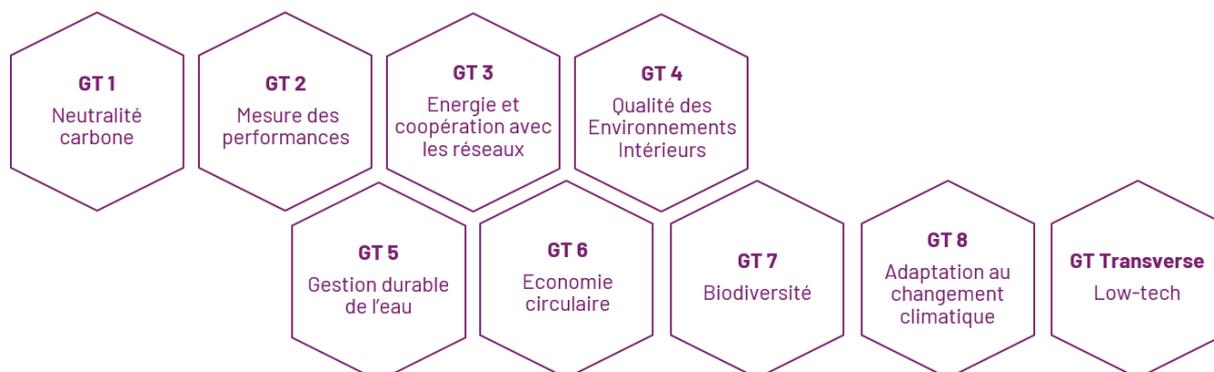
La nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE2020), entrée en vigueur au 1er janvier 2022, dessine une trajectoire ambitieuse en faveur de la performance environnementale des bâtiments. Elle fixe un cap clair et une trajectoire progressive donnant la priorité à la sobriété énergétique, à la décarbonation de l'énergie et à la réduction de l'impact sur le climat de la construction des bâtiments tout en garantissant le confort des occupants.

A l'image des travaux de préfiguration ayant inspiré les réglementations thermiques successives, le Ministère a affirmé sa volonté d'**impulser une nouvelle dynamique collective vertueuse et inciter les acteurs volontaires à aller au-delà de la RE2020**, en cohérence avec les objectifs nationaux à moyen et long terme et ainsi élargir, dans un cadre volontaire, l'actuel champ réglementaire de la RE2020 à d'autres aspects environnementaux, éclairant une voie de progrès que tous, Etat, collectivités et acteurs de la filière, souhaitent poursuivre pour les bâtiments de demain et d'après-demain.

A la suite de la vaste concertation menée en 2021 par le Plan Bâtiment Durable, l'Etat, par une lettre de mission signée le 28 avril 2023 par la Directrice Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, a confié le soin à **trois associations**, l'Alliance HQE-GBC, le Collectif Effinergie et le Collectif des Démarches Quartiers Bâtiments Durables - regroupés au sein du Groupement d'Intérêt Ecologique (GIE) - de **conduire le projet CAP2030** afin de proposer un cadre commun de référence permettant d'aller au-delà de la RE2020. Le projet est mené avec l'appui scientifique et technique du CSTB et l'accompagnement du Plan Bâtiment Durable, et avec le soutien financier du Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine et de l'ADEME.

Ce projet inédit vise à **co-construire**, avec tous les **acteurs du bâtiment volontaires**, un **cadre commun de référence** qui viendrait préfigurer les futures réglementations environnementales. Celui-ci ambitionne de dépasser la RE2020 en intégrant de nouvelles thématiques telles que la mesure des performances, l'eau, la biodiversité, l'économie circulaire, la qualité de l'environnement intérieur, l'adaptation au changement climatique, la low tech, en plus du carbone et de l'énergie. L'objectif est de préparer la construction de bâtiments durables et résilients de demain et d'après-demain, en prenant en compte les enjeux écologiques, économiques et sociétaux, et d'accompagner les acteurs dans la mise en œuvre des nouvelles réglementations.

Le projet CAP2030 a démarré en octobre 2023 et a mobilisé, sur sa première phase de travail, plus de 1 000 professionnels au sein des neuf groupes de travail thématiques :



Chaque groupe de travail est piloté par le GIE, avec l'appui du CSTB. Des experts y sont ponctuellement associés. Ces groupes de travail sont ouverts à tous les acteurs volontaires souhaitant s'engager dans le projet et apporter leur expertise.

D'octobre 2023 à l'été 2024, les groupes de travail ont élaboré des propositions, qui ont été consolidées 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. Ces travaux sont synthétisés dans les livrables de la phase 1 publiés pour chaque groupe de travail.

Ces premiers travaux viennent nourrir la co-construction du cadre commun de référence (CCR), objet central du projet CAP2030, dont une première version sera présentée au 1<sup>er</sup> trimestre 2025.

Conforme à la RE2020, ce CCR a pour ambition d'explorer des enjeux au-delà de cette réglementation. Il proposera une grammaire commune traduite dans un outil pratique et évolutif, fondé sur des données concrètes et des retours d'expérience. Destiné à toutes les typologies de bâtiments (résidentiels et tertiaires) sur l'ensemble du territoire, le CCR veille à sa convergence avec les cadres réglementaires et normatifs nationaux et européens. Il a également pour objectif d'accompagner les acteurs dans leur montée en compétences sur les thématiques abordées par CAP2030. Il mettra en lumière l'ensemble des thématiques traitées dans CAP2030.

Une fois intégré aux outils des associations (certifications, labels, démarches BD), le CCR pourra être largement expérimenté par les maîtres d'ouvrage. Leurs retours d'expérience viendront alimenter l'Observatoire CAP2030 et permettront d'enrichir et d'ajuster le CCR mais également de faire progresser l'ensemble de la filière.

Quant aux travaux des GT, ils se poursuivront à partir de janvier 2025 pour approfondir certains indicateurs et en explorer de nouveaux.

## TABLE DES MATIERES

1. Préambule .....	1
2. Présentation de la démarche générale du GT biodiversité .....	4
2.1. Contexte des travaux .....	4
2.1.1. Pressions sur la biodiversité et enjeux d'évaluation .....	4
2.1.2. Méthodes courantes pour évaluer les impacts sur la biodiversité et limites .....	5
2.2. Réflexions préalables du GT 7 Biodiversité .....	6
2.2.1. Propositions initiales .....	6
2.2.2. Retours de concertation .....	7
2.3. Démarche retenue par le GT 7 Biodiversité .....	9
2.3.1. Indicateur d'engagement de moyens pour la prise en compte des enjeux biodiversité du site initial .....	10
2.3.2. Indicateur d'évaluation de la capacité d'accueil biodiversité des projet - Coefficient Biotope Surfacique harmonisé (CBSH) .....	10
2.3.3. Indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats.....	11
3. Présentation du CBSH (version de septembre 2024).....	12
3.1. Du CBS de Berlin au CBSH .....	12
3.2. Présentation du CBSH .....	15
3.2.1. Présentation de la nomenclature du CBSH .....	15
3.2.2. Décisions stratégiques pour la construction de l'indicateur .....	21
4. Etapes de construction du CBSH .....	27
4.1. Analyse des CBS existants .....	27
4.2. Etapes d'élaboration d'une première version consensuelle de la nomenclature .....	27
4.3. Test 1 de la méthode sur des projets réels (2022) .....	28
4.4. Étapes de consolidation pour la deuxième version consensuelle de la nomenclature .....	30
4.5. Test 2 de l'outil et de la méthode (2024).....	31
4.6. Étapes de consolidation de la nomenclature pour sa version finale .....	31
4.6.1. Prises en compte des retours relatifs à la méthode.....	31
4.6.2. Prise en compte des retours relatifs à l'outil .....	32
5. Conclusion.....	32
6. Annexes.....	33
Annexe 1 : Liste des aspects qui seront potentiellement traités par l'indicateur de qualité et de fonctionnalité des milieux.....	33
Annexe 2 : Tutoriel d'utilisation de l'outil CBSH.....	34

Ce document se focalise sur la thématique biodiversité et a pour but de restituer les travaux du GT 7 (cadre général, démarche, méthodologie, objectifs, choix effectués, etc.). Une attention particulière est accordée à l'indicateur de Coefficient de Biotope Surfaccique harmonisé (CBSH), qui représente à ce jour la mesure la plus avancée dans les travaux du groupe.

Les travaux présentés découlent des réflexions des membres du GT constitué de profils très divers (associations, aménageurs, écologues, représentants de labels biodiversité, architectes, maîtres d'œuvre, etc.).

## 1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE GENERALE DU GT BIODIVERSITE

### 1.1. Contexte des travaux

#### 1.1.1. Pressions sur la biodiversité et enjeux d'évaluation

La Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques ([IPBES](#)) sonne l'alarme sur le déclin sans précédent de la biodiversité, attribué en grande partie aux activités humaines. En effet, les cinq pressions qui s'exercent sur la biodiversité sont toutes d'origines anthropiques : destruction des habitats, effets du réchauffement climatique, surexploitation des ressources, pollutions (physiques et chimiques) et introduction d'espèces invasives. Pourtant, la préservation de la biodiversité revêt une importance cruciale pour les sociétés, car elle nous fournit de nombreux services écosystémiques, aussi appelés co-bénéfices :

- Services de support : contribution au cycle de l'eau, au cycle du carbone, au maintien de la faune et de la flore, etc. ;
- Services d'approvisionnement : oxygène, plantes médicinales, nourriture, etc. ;
- Services de régulation : gestion des eaux pluviales, réduction des îlots de chaleur urbains, etc. ;
- Services socio-culturels : contribution au bien-être physique et mental, création de liens sociaux, etc.

Pour limiter notre impact sur la biodiversité, les acteurs de la construction et de l'aménagement disposent de différents leviers : végétalisation des espaces publics et/ou de l'enveloppe des bâtis, intégration d'aménagements favorables au vivant et aux services écosystémiques, diversification des strates végétales, etc. Afin de garantir leur efficacité, il est essentiel de doter les acteurs de méthodologies d'évaluation capables de mesurer les impacts de leurs opérations sur la biodiversité. Cette tâche n'est pas simple en raison de la complexité inhérente de la biodiversité, qui se manifeste par :

- Une répartition géographique hétérogène d'un milieu à un autre (e.g. les espèces du Sud de la France sont différentes de celles présentes dans le Nord) ;
- Des réponses variables aux perturbations (e.g. un oiseau a plus de chance de s'adapter à une hausse de température qu'une espèce immobile car il est capable de se déplacer) ;
- Un emboîtement de plusieurs niveaux hiérarchiques : gènes, espèces, écosystèmes ;

- L'aspect dynamique associé au vivant (dynamique temporelle et dynamique d'interactions des espèces les unes avec les autres et avec leur environnement).

Par ailleurs, les impacts d'une opération d'aménagement sur la biodiversité varient selon différentes échelles (locale/globale – i.e. empreinte biodiversité des matériaux de construction) et interviennent à différentes phases du projet (e.g. chantier, vie en œuvre, démolition).

### 1.1.2. Méthodes courantes pour évaluer les impacts sur la biodiversité et limites

Malgré la complexité liée à l'évaluation de la biodiversité, des démarches réglementaires et volontaires visent à orienter les actions des acteurs de la ville vers une meilleure intégration de la nature en ville.

Ainsi, depuis la loi de 1976 sur la protection de la nature, les évaluations des impacts sur la biodiversité sont devenues obligatoires pour les projets d'aménagement, mais leur généralisation est intervenue après les Grenelles [1](#) et [2](#) (2009 et 2010). Ces derniers fixent des conditions pour restaurer la nature en ville et protéger la biodiversité dans ses formes les plus diverses. La [loi](#) de 2016 pour la reconquête de la biodiversité a renforcé ces principes en instaurant l'objectif de non-perte nette voire de gain de biodiversité, ainsi que le respect de la séquence ERC (Éviter – Réduire – Compenser) pour les projets impactant la biodiversité. Plus récemment, les lois [Climat & Résilience](#) (2021) et [Aper](#) (2023) imposent que les futurs bâtiments de plus de 500m<sup>2</sup> (commerciaux, industriels, artisanaux, entrepôts, hangars, parkings couverts) ou de plus de 1000 m<sup>2</sup> (industriels ou artisanaux, bureaux) aient 30 % de leur surface de toiture couverte par de la végétalisation et/ou des panneaux solaires. Ce taux devrait passer à 40% en juillet 2026 puis 50% en juillet 2027. De nombreux plans et programmes ont également été mis en place en faveur de la nature, illustrant un engagement réel envers la biodiversité (e.g. Stratégie Nationale Biodiversité 2030 ([SNB 2030](#))).

Aussi, pour soutenir la préservation de la biodiversité, diverses méthodes d'accompagnement ont été développées, et cela se traduit notamment par l'intégration d'un volet biodiversité dans les certifications de construction et de rénovation déjà existantes (e.g. [LEED](#), [BREEAM](#), [HQE](#), [Démarches Quartiers et Bâtiments Durables](#)), ainsi que par la création de labels et certifications dédiés à la biodiversité (e.g. [Effinature](#), [BiodiverCity](#)). En complément, plusieurs méthodes de calcul ont été élaborées pour évaluer les impacts in situ, telles que le Coefficient Biotope Surfaique ([CBS](#)), [l'Index de Singapour](#) ou encore l'Indice de Qualité Écologique ([IQE](#)). Le CBS est notamment largement utilisé pour cadrer l'utilisation des terres dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Ces initiatives visent à mieux intégrer la biodiversité dans les projets d'aménagement et à lutter contre l'artificialisation des terres, notamment en protégeant des espaces naturels ou en encourageant la renaturation. Bien que ces mesures soient indispensables au maintien de la biodiversité, elles ne couvrent qu'une partie des défis liés à ce sujet. Elles se concentrent principalement sur les impacts locaux/in-situ, directement liés aux changements d'utilisation des sols. Les impacts indirects/ex-situ, impliqués dans le cycle de vie des projets d'aménagement, et ceux résultant des autres pressions qui s'exercent sur la biodiversité, telles que le changement climatique, les pollutions et la surexploitation des ressources, sont largement négligés. Pourtant, leur rôle ne peut pas être ignoré dans l'érosion de la biodiversité. Pour répondre à ces enjeux, de nouvelles méthodes émergent pour évaluer ces impacts dits "ex-situ", telles que le Global Biodiversity Score ([GBS](#)), le Product Biodiversity Footprint ([PBF](#)), et la méthodologie d'évaluation Hybride des Interactions Biodiversité-Système Urbain ([HIBOU](#)).

La complexité de la question de la biodiversité et la diversité des initiatives visant à y répondre suggèrent qu'il est désormais nécessaire de mettre en place un cadre méthodologique harmonisé pour les outils d'évaluation, dans le but de :

- Qualifier et quantifier les impacts afin de garantir l'objectivité des démarches ;
- Prendre en compte les spécificités locales des projets et des territoires pour une évaluation fiable des impacts directs et des co-bénéfices ;
- Considérer le jeu d'échelles intrinsèque à nos sociétés et à la biodiversité afin de prendre en compte les impacts directs et indirects de nos activités ;
- Prendre en compte toutes les pressions qui s'exercent sur la biodiversité, tout en valorisant les services écologiques résultant des actions en faveur de la biodiversité.

Dans ce contexte, en 2021, pour donner suite à la demande du Ministère d'explorer la possibilité d'intégrer le sujet de la biodiversité dans un cadre commun de référence visant à préfigurer la future réglementation environnementale, le GT 7 Biodiversité a proposé une démarche à court, moyen et long terme. Le périmètre des propositions est cohérent avec celui de la RE 2020 et est relatif à l'échelle du bâtiment et de sa parcelle. Les propositions ont été soumises à concertation afin d'orienter les travaux au regard des besoins imminents des acteurs. Ces éléments sont développés dans la partie suivante.

## 1.2. Réflexions préalables du GT 7 Biodiversité

### 1.2.1. Propositions initiales

La demande ministérielle oriente les propositions vers une démarche performancielle : les méthodes/outils/indicateurs proposés doivent non seulement valoriser les moyens déployés pour atteindre des objectifs, mais surtout être capables de mesurer leurs performances. Aussi, les propositions doivent permettre aux aménageurs d'aborder la question de la biodiversité de manière simple et peu contraignante. Enfin, elles doivent mettre en valeur les contributions des projets d'aménagement, qu'il s'agisse de constructions neuves, d'extensions, de réhabilitation ou de rénovations, au développement de la nature en milieu urbain. Ainsi le GT 7 propose :

- À **court terme**, de se concentrer sur l'impact direct du changement d'usage des sols sur la capacité écologique des sites (i.e. surfaces offertes pour accueillir la biodiversité in-situ). Pour adresser cet enjeu, plusieurs développements existent, il s'agit ici de se baser sur des méthodes opérationnelles et consensuelles nécessitant peu de développement méthodologique ;
- À **moyen terme**, d'enrichir l'approche en couvrant d'autres aspects de la prise en compte de la biodiversité in-situ et notamment : la préservation la biodiversité existante (à l'état initial, avant le projet d'aménagement), le bruit, l'accueil et la valorisation des espèces ou encore la prise en compte des interactions inter et intra-spécifiques (e.g. échanges sol/végétal). Il s'agit donc de développer des indicateurs témoignant des autres défis liés à la biodiversité tels que la qualité écologique (sols et habitats) et la fonctionnalité écologique (i.e. conditions permettant l'accès, l'accueil et la survie des espèces).
- À **long terme**, d'expérimenter l'incorporation d'indicateurs ex-situ, qui évaluent les impacts indirects dus à d'autres pressions exercées sur la biodiversité, telles que le changement climatique et les pollutions. Cette démarche répond aux besoins croissants

des acteurs de la construction et de l'aménagement, de plus en plus sensibles à la notion d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) en lien avec la biodiversité, et donc demandeurs d'outils et de méthodes pour aborder cette question.

L'objectif des actions court et moyen terme est d'évaluer l'impact d'un changement d'usage des sols sur le potentiel écologique (i.e. combinaison des facteurs de qualité des espèces plantées/spontanées, de capacité d'accueil des habitats et de fonctionnalité des milieux<sup>1</sup>), souvent utilisées pour évaluer les impacts directs des opérations sur la biodiversité (in-situ). L'objectif des actions à long terme est d'aller au-delà de cette approche en l'enrichissant avec la prise en compte d'autres pressions locales (e.g. fragmentations intra-sites, pollutions chimique, sonore et lumineuse) et globales (i.e. évaluer les impacts indirects des projets sur la biodiversité ex-situ).

Afin de mettre en cohérence la demande ministérielle, les propositions du GT 7 et les besoins/attentes des acteurs, les propositions ont été soumises à concertations d'avril à mai 2021.

## 1.2.2. Retours de concertation

### Retours sur les propositions à court terme

Les répondants<sup>2</sup> sont favorables à ce que la biodiversité soit, dans un premier temps, traitée via le prisme de l'impact direct du changement d'usage des sols sur le potentiel écologique des sites (impacts sur la biodiversité in-situ). Ils justifient cette approche en soulignant que le changement d'usage des sols représente l'impact le plus direct des opérations immobilières et d'aménagement sur la biodiversité. Ils considèrent cela comme une opportunité d'engager des actions concrètes favorables à la biodiversité, permettant à chacun de s'initier à cette thématique dès les phases de conception des ouvrages. Certains mettent également en avant le fait que cette approche permette de traiter, de manière indirecte, d'autres problématiques, comme l'infiltration de l'eau dans les sols.

Pour témoigner de cette pression, les participants s'accordent sur le caractère intéressant de l'approche CBS. Cet indicateur est jugé pertinent car il est connu, compréhensible et facilement exploitable, notamment par des équipes opérationnelles non-expertes. Cependant, plusieurs contributeurs soulignent que, dans sa version initiale (CBS de Berlin), le CBS se concentre davantage sur la perméabilité des sols plutôt que sur la biodiversité. Ils expliquent que la nomenclature du CBS de Berlin ne permet pas de déterminer le potentiel écologique réel d'un projet et, par conséquent, de démontrer son exemplarité en termes de biodiversité. Les contributeurs insistent sur le fait que le CBS de Berlin ne permet pas de différencier les différentes strates (par exemple, herbacées, arbustives) ni les espèces présentes sur un milieu (locales ou exotiques, communes ou menacées), introduisant ainsi des biais importants dans l'évaluation (i.e. une haie monospécifique de thuyas sera considérée de la même manière qu'une haie composée de plusieurs espèces locales). Le CBS traite donc davantage de la capacité d'accueil biodiversité d'un milieu, plutôt que de son potentiel, qui fait appel aux notions de qualité et de fonctionnalité écologique. Enfin, le CBS est décliné par chacun en fonction de ses priorités

---

<sup>1</sup> D'après la [définition](#) du CIBI

<sup>2</sup> Bureaux d'études, organismes de certification, maîtrise d'ouvrage et d'œuvre, fédération, syndicat, associations et fabricants de matériaux/équipements

avec des pondérations variées. Malgré ses verrous méthodologiques, le principe du CBS est considéré comme un premier pas vers l'intégration de la biodiversité au niveau réglementaire.

Pour améliorer la méthodologie du CBS, plusieurs pistes ont été proposées par les répondants :

- Prendre le temps de bien définir la notion de « potentiel écologique » et voir dans quelle mesure le CBS répond à cette définition ;
- Réfléchir au concept de « biodiversité équivalente » et donc à la façon de pondérer et d'additionner les différentes typologies de surfaces qui offrent des biodiversités différentes ;
- S'inspirer des travaux déjà réalisés par d'autres organismes pour améliorer le CBS (i.e. le CBS du Plan Local d'Urbanisme de Clermont-Ferrand ou le CBS+ du Guide Bâtiment Durable de Bruxelles).
- Avoir une approche comparative d'au minimum deux situations temporelles extrêmes (l'état initial et l'état final) pour définir des objectifs à atteindre (e.g. éviter la détérioration de sites).
- La comparaison entre plusieurs variantes du projet est souhaitable afin de réduire au maximum le différentiel état initial/état final.

#### Retours sur les propositions à moyen terme

La majorité des répondants s'accordent sur la nécessité de coupler l'approche CBS avec d'autres indicateurs in-situ afin de renforcer la démarche. Ils proposent notamment des indicateurs de :

- Qualité écologique (i.e. mesure d'indices de diversité floristique et faunistique) ;
- Fonctionnalités du vivant (cycles, dynamiques, colonisation, bâtiment piège) ;
- Connectivité et continuité des surfaces écologiques ;
- Impacts de la phase « travaux » des projets d'aménagement (construction, extension, réhabilitation, rénovation) ;
- Connaissance et conservation, autant que faire se peut, de la biodiversité initiale/existante (afin d'éviter que les projets fassent systématiquement table rase de l'existant) ;
- Présence d'espèces exotiques envahissantes ;
- Valorisation des bénéfiques environnementaux/services écosystémiques associés à la nature en ville (stockage CO<sub>2</sub>, réduction des îlots de chaleur, confort thermique et acoustique du bâtiment, dépollution de l'air, zones calmes, biophilie, bénéfiques sociaux, etc.)

#### Retours sur les propositions à long terme

Les avis sont plus partagés quant à l'idée de traiter la question de la biodiversité à travers des indicateurs ex-situ. Bien que cette approche soit jugée intéressante, l'ajout d'indicateurs ex-situ est perçu comme trop complexe, et les répondants soulignent la difficulté de qualifier et de

vérifier ces indicateurs. Ils évoquent notamment le manque de maturité concernant les effets indirects des pressions environnementales et la difficulté d'agir sur ces critères de manière globale.

Le GT 7 a élaboré une démarche à court et moyen terme reposant sur ces retours de concertation. Cette démarche est présentée dans la partie suivante.

### 1.3. Démarche retenue par le GT 7 Biodiversité

La consultation des propositions du GT 7 Biodiversité a permis de dessiner un plan d'action concret et consensuel d'intégration de la biodiversité dans le cadre commun de référence attendu dans CAP 2030.

L'objectif premier du GT 7 est de proposer des méthodologies d'évaluation des impacts directs du changement d'usage des sols sur la biodiversité, plutôt que de se pencher sur les autres pressions et les effets indirects liés aux projets d'aménagement (ACV Biodiversité). Ce choix est motivé d'une part par les résultats des consultations qui indiquent que cela correspond davantage aux attentes des répondants, et d'autre part, par les discussions internes au GT qui soulignent l'urgence de rattraper des pratiques insuffisantes en accompagnant :

- L'application des réglementations déjà existantes sur le sujet, ce qui n'est à l'heure actuelle pas toujours observé (i.e. démarche ERC, espèces et espaces protégés)
- L'acculturation des acteurs et l'acquisition de connaissances de base.

La démarche du GT 7 est centrée sur l'évaluation de la biodiversité, et non sur d'autres aspects tels que le taux d'artificialisation ou la capacité à gérer les eaux pluviales, par exemple. De plus, il a été convenu que les approches proposées doivent viser à harmoniser les pratiques courantes des acteurs tout en demeurant opérationnelles et fiables dans l'évaluation des impacts. Par conséquent, et en accord avec les retours issus de la consultation, les méthodes coconstruites avec les acteurs se fondent sur les travaux existants dans ce domaine. Enfin, afin de s'aligner pleinement sur le futur cadre réglementaire, les approches doivent être performancielles (comparaisons avant/après voire atteinte d'un seuil).

La démarche du GT 7 s'articule autour de trois actions complémentaires :

1. Connaissance des enjeux locaux: s'assurer, à travers un indicateur d'engagement de moyens, que les acteurs de la construction et de l'aménagement connaissent les enjeux biodiversité de l'état initial de leur projet (avant modification) et l'intègrent dans leurs réflexions de programmation de l'opération ;
2. Calcul de Coefficient Biotope Surfacique harmonisé (CBSH) : mesurer de façon performancielle la capacité d'accueil biodiversité des projets : calcul d'une évolution du CBSH avant et après projet ;
3. Valorisation des pratiques permettant d'augmenter la qualité et la fonctionnalité écologique du projet : valoriser les pratiques favorables au maintien du cycle de vie des espèces (aménagement d'habitats, préservation d'individus sur site, végétalisation de façade, plantes nectarifères, etc.). Ces actions n'ont pas pu être intégrées au CBSH pour

des raisons de complexité de calcul, néanmoins leur impact positif pour la biodiversité mérite une valorisation à part entière.

Chacune de ces actions est développée en détail dans les parties suivantes.

### **1.3.1. Indicateur d'engagement de moyens pour la prise en compte des enjeux biodiversité du site initial**

La connaissance des enjeux biodiversité du site initial est une étape indispensable pour limiter les impacts des opérations sur la biodiversité. Cet objectif implique deux aspects essentiels : d'une part, une analyse détaillée de la faune, de la flore et des caractéristiques des habitats qui composent l'environnement, et d'autre part, la conception d'un projet en tenant compte de ces spécificités. Cette approche présente plusieurs avantages :

- Assurer la conformité du projet aux réglementations déjà en vigueur ;
- Sensibiliser à un sujet complexe en acquérant des connaissances de base dans le domaine à travers un diagnostic complet de l'opération (faune, flore, habitat, sol, pollutions physiques – e.g. le bruit, la lumière – et chimiques, contexte géographique, etc.), exploité par tous les acteurs du projet ( architecte, maîtrise d'œuvre, paysagiste, entreprise de travaux, commercialisateur, etc.);
- Encourager la mise en œuvre de mesures opérationnelles visant à préserver la biodiversité initiale du site (engagement de moyens). Si aucun enjeu biodiversité n'est décelé sur le site même, il s'agira alors d'intégrer les enjeux biodiversité environnant à l'opération.

À ce jour, le développement de cet indicateur n'est pas initié (prévu en 2025). Il pourrait être formalisé sous la forme d'un questionnaire à points dont les réponses refléteraient le niveau d'engagement des acteurs pour diagnostiquer et prendre en compte les enjeux biodiversité du site initial.

### **1.3.2. Indicateur d'évaluation de la capacité d'accueil biodiversité des projet – Coefficient Biotope Surfaccique harmonisé (CBSH)**

Le Coefficient Biotope Surfaccique (CBS) est un indicateur quantitatif permettant d'évaluer la qualité environnementale d'un projet de construction et d'aménagement urbain à différentes échelles : parcelle, îlot, quartier ou territoire.

La démarche, initialement développée en 1990 par la ville de Berlin, repose sur la caractérisation des typologies d'occupation des sols par des coefficients d'éco-aménageabilité, entre 0 et 1. En France, cette démarche a été largement diffusée, notamment par l'ADEME, et est utilisée, ou adaptée, par plusieurs villes françaises dans le cadre de leur PLU ainsi que de nombreux maîtres d'ouvrage (e.g. promoteurs, aménageurs). De nombreuses nomenclatures sont actuellement disponibles et chacune répond à une problématique particulière (gestion des eaux de pluie, climat, biodiversité, etc.). La multiplicité de ces approches rend la capitalisation et la comparaison des résultats difficile. Les travaux du GT 7 ont pour objectifs de développer un « CBS harmonisé » orienté vers la mesure de la capacité d'accueil biodiversité des milieux. L'indicateur témoigne de la diversité en habitats d'un projet en prenant en compte à la fois les épaisseurs de

substrat des surfaces végétalisées et la combinaison de strates végétales qu'ils supportent (sédums, herbacées, arbustes, arbres).

L'approche performancielle est assurée par un calcul de CBSH avant et après projet, ce qui permet de suivre l'évolution de la capacité d'accueil biodiversité lors d'un changement d'usage des sols d'un site afin de savoir si cette capacité a été dégradée, maintenue ou améliorée par l'opération. Le premier niveau d'exigence demandé sera d'à minima de maintenir la capacité biodiversité. Cette approche pourra être renforcée, après une phase d'expérimentation élargie permettant un retour d'expérience suffisant pour, fixer des seuils par territoire et/ou par zone urbaine.

Le CBSH représente l'indicateur sur lequel les travaux du GT7 sont les plus avancés. Ces derniers sont exposés en détail dans les parties 2 et 3 de ce document.

### 1.3.3. Indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats

La concertation et les échanges en GT ont souligné l'importance d'aller au-delà de l'étude de la diversité d'habitats. En complément du CBSH, le GT 7 propose le calcul d'un indicateur additionnel qui prend en compte des dimensions liées à la fonctionnalité du milieu et à l'accomplissement du cycle de vie des espèces : installations de nichoirs, de plantes à fleurs, d'arbustes à baies, gestion raisonnée du milieu, implantation d'espèces locales, etc. Une liste des aspects qui pourront potentiellement être retenus dans cet indicateur est disponible en [Annexe 1](#).

À ce jour, le développement de cet indicateur n'est pas initié (prévue en 2025). Il pourrait se traduire sous la forme d'un questionnaire à points valorisant le déploiement d'actions en faveur de la biodiversité sur le projet d'aménagement.

### Synthèse de la partie 1 : Présentation de la démarche générale du GT 7 Biodiversité

Initiés en 2021, le GT 7 Biodiversité propose une démarche visant à intégrer progressivement les enjeux de biodiversité dans le cadre réglementaire du secteur de la construction. Après plusieurs échanges et une concertation publique, la démarche du GT 7 s'est orientée vers le suivi de l'évolution du potentiel biodiversité des milieux induit par un changement d'usage des sols, grâce à trois indicateurs complémentaires :

- Un indicateur d'engagement de moyens qui s'assure que les acteurs connaissent les enjeux biodiversité du site initial et les intègrent dans leurs projets ;
- Un indicateur de mesure de la capacité d'accueil biodiversité des milieux (CBSH) à calculer avant et après le projet pour en étudier l'évolution ;
- Un indicateur de caractérisation de la qualité et de la fonctionnalité des milieux qui valorisent les actions bénéfiques à la biodiversité et à leurs cycles de vie.

Les travaux relatifs aux autres enjeux liés à la biodiversité, et notamment ceux concernant la biodiversité ex-situ (ACV Biodiversité) seront traités ultérieurement, le temps de sensibiliser et d'acculturer les acteurs à ces nouvelles approches, encore méconnues pour certains.

Actuellement, les travaux les plus avancés au sein du GT portent sur le CBSH. Une description détaillée de cet indicateur est fournie dans la partie 2 de ce document. La partie 3 est dédiée à l'explication des différentes étapes ayant conduit à l'élaboration de cet indicateur tel qu'il est présenté dans la partie 2.

## 2. PRESENTATION DU CBSH (VERSION DE SEPTEMBRE 2024)

### 2.1. Du CBS de Berlin au CBSH

Le CBS est un indicateur largement reconnu par les acteurs de l'aménagement. Initialement élaboré en 1990 par la ville de Berlin, il repose sur l'agrégation des différentes typologies d'occupation des sols présentes sur un site en leur attribuant un coefficient de pondération en fonction de leur nature (surface perméable ou semi-perméable, pleine terre, etc.), entre 0 et 1, le tout rapporté à la surface totale du site (cf. Équation 1). Cette méthode permet à l'indicateur de quantifier la proportion des surfaces éco-aménageables par rapport à la superficie totale d'une parcelle, offrant ainsi une évaluation de la qualité environnementale d'un site, quelle que soit son échelle (îlot, quartier ou territoire plus vaste). Un exemple illustrant l'application du CBS à Berlin est présenté dans la Figure 1.

$$CBSH = \frac{\sum \text{Superficies écoaménageables de type } i * \text{facteur de pondération } i}{\text{Superficie totale}} \quad (\text{Equation 1})$$

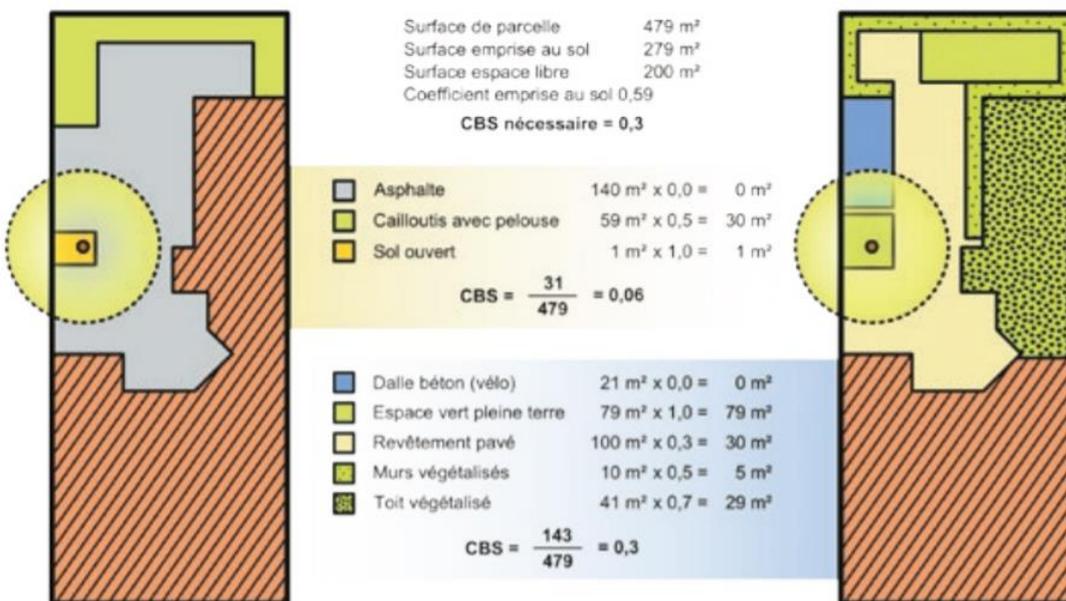
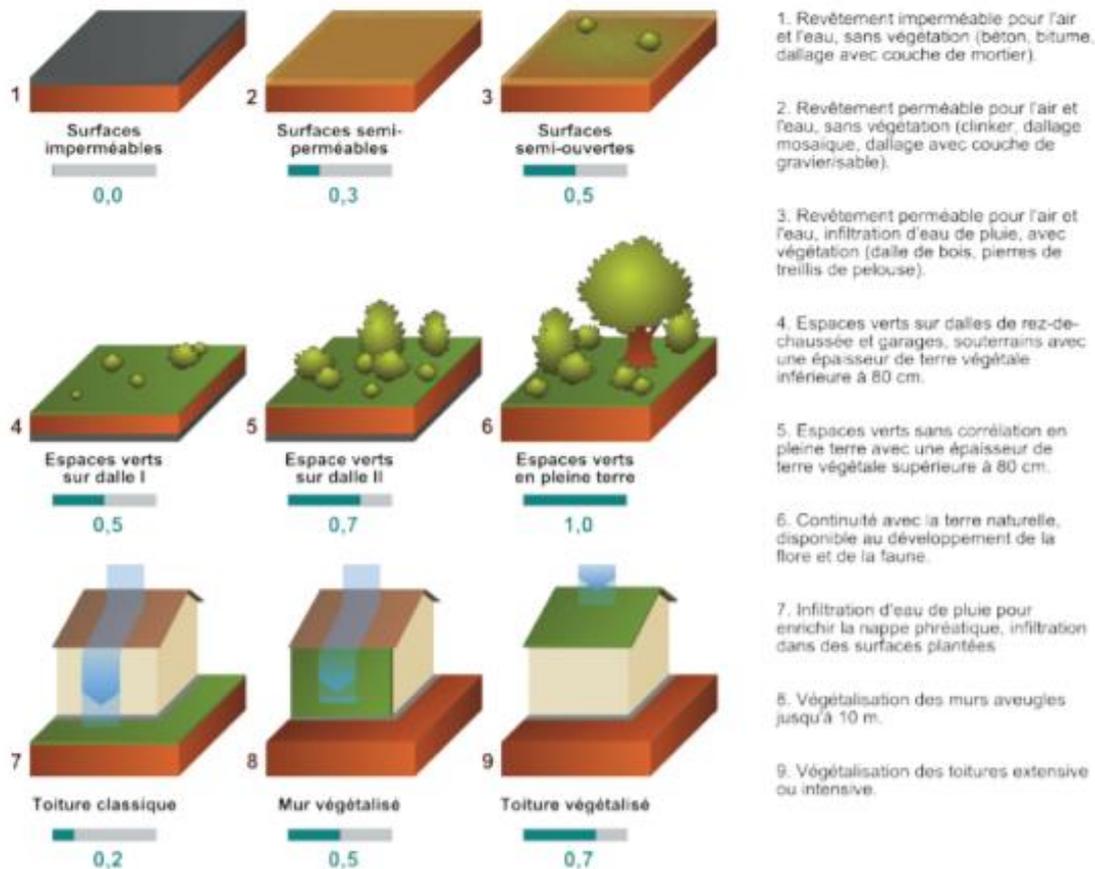


Figure 1 : Nomenclature du CBS de Berlin et exemples d'application (Source : ADEME)

En France, cette approche a été largement diffusée et est utilisée dans les PLU de plusieurs villes françaises ainsi que par de nombreux maîtres d'ouvrage (e.g. promoteurs, aménageurs). Cet indicateur présente en effet plusieurs avantages :

- Il est accessible, même pour ceux qui ne sont pas experts dans le domaine ;
- Le résultat, évalué sur une échelle de 0 à 1, est facilement interprétable ;
- Il s'inscrit dans une démarche de performance en limitant les dégradations des milieux par l'établissement d'un seuil (e.g. seuil de 0,3 à atteindre pour les zones industrielles avec le CBS de Berlin) ou en permettant la comparaison des résultats avant et après projet ;
- Il offre la possibilité de valoriser de manière concrète les actions de désimperméabilisations dans un projet.

Actuellement, il existe de nombreuses nomenclatures, chacune répondant à des problématiques spécifiques telles que la gestion des eaux de pluie, le climat, la biodiversité, etc. A ce jour, la multiplicité des approches rend la capitalisation et la comparaison des résultats difficile. La concertation ayant validé le besoin, préalablement identifié par le GT 7, de coconstruire un indicateur CBS plus consensuel, le GT a développé le « CBS harmonisé ». Son élaboration s'échelonne selon plusieurs étapes détaillées dans la partie 3 de ce livrable :

- Analyse des CBS existants ;
- Développement d'une nomenclature consensuelle;
- Test de cette nomenclature sur des projets réels (en 2022 puis 2024) et prise en compte des retours d'expérience pour la consolider;
- Développement d'un outil pédagogique de calcul.

En accord avec les retours issus des consultations et les objectifs établis par le GT 7, le CBSh est axé sur la mesure de la capacité d'accueil de la biodiversité des milieux. Il prend en considération les surfaces végétalisées en fonction de leur épaisseur de substrat et de la combinaison de strates végétalisées qu'elles supportent. Ainsi, le CBSh se focalise sur la diversité d'habitats des milieux, et donc de la biodiversité surfacique<sup>3</sup>. Ne pouvant pas traiter de tous les aspects liés à la biodiversité identifiés lors de la concertation (conservation des espaces et espèces initiales, richesse spécifique, qualité des habitats, continuité écologique, biophilie, fonctionnalité, services écosystémiques, etc.) il est proposé de coupler le CBSh avec deux autres indicateurs garants de la prise en compte des enjeux biodiversité du site initial (cf. partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) et de la qualité et de la fonctionnalité des habitats (cf. partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La diversité des membres du groupe (associations, maîtres d'œuvre, aménageurs, promoteurs, écologues, architectes, etc.) a permis de coconstruire le CBSh en veillant au juste équilibre entre l'opérationnalité et la robustesse de la méthode. Dans sa version de septembre 2024, la nomenclature propose 41 typologies de surfaces regroupées en quatre catégories : les surfaces bâties, les voiries, les espaces végétalisés au sol et les masses d'eau. Ce niveau de détail est jugé

---

<sup>3</sup> Le CBSh ne donne pas d'indication sur la biodiversité des sols.

essentiel pour caractériser la diversité des paysages urbains. La nomenclature du CBSH est présentée en détail dans la section suivante.

## 2.2. Présentation du CBSH

### 2.2.1. Présentation de la nomenclature du CBSH

La nomenclature du CBSH est divisée en quatre catégories de typologies d'occupation des sols :

- Les bâtiments (cf. **Tableau 1**)
- Les voiries (cf. **Tableau 2**)
- Les espaces végétalisés au sol (cf. **Tableau 3**)

Les masses d'eau (cf.

- **Tableau 4**)

Un travail de description détaillée de chaque typologie est entrepris dans le but d'aider les utilisateurs à caractériser au mieux leur projet d'aménagement. A l'instar du CBS de Berlin, la possibilité de réaliser une représentation graphique des typologies est à l'étude au sein du GT.

**Tableau 1 : Nomenclature CBSH pour la catégorie des typologies d'occupation des sols relatives aux bâtiments**

Bâtiments		Coefficient de capacité d'accueil		Description / Définition
Toitures classiques			0	Toiture gravier, métallique, en tuile, en asphalte, etc.
Toitures végétalisées	Extensif - (- de 8 cm de substrat)	1 unique strate végétale : sédums	<u>0,1*</u>	<p>Les épaisseurs proposées correspondent aux épaisseurs de substrat seule, hors couche drainante.</p> <p>Les sédums correspondent à des plantes grasses à faible développement racinaire</p> <p>Les herbacées correspondent à des plantes non ligneuses, dont le cycle de vie est généralement court (graminées, trèfles, asters, etc.)</p> <p>Les arbustes correspondent à des plantes ligneuses dont la hauteur est inférieure à 7 m (lavande, romarin, chèvrefeuille, charme, sauge, aubépine, etc.)</p> <p>Les arbres correspondent à des plantes ligneuses dont la hauteur est supérieure à 7 m (érables, tilleuls, platanes, étable, marronniers, sophoras, etc.)</p>
	Extensif + (de 9 à 12 cm de substrat)	1 unique strate végétale : herbacées	0,2	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes	0,3	
	Semi-intensif (de 13 à 30 cm de substrat)	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes	0,3	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes	0,4	
	Intensif - (de 31 à 60 cm de substrat)	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes ou arbres	0,4	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes ou herbacées + arbres ou arbustes + arbres	0,5	
		Combinaison de 3 strates végétales : herbacées + arbustes + arbres	0,6	
	Intensif + (+ de 60 cm de substrat)	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes ou arbres	0,5	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes ou herbacées + arbres ou arbustes + arbres	0,6	
Combinaison de 3 strates végétales : herbacées + arbustes + arbres		0,7		

\*Les coefficients soulignés correspondent aux typologies retenues pour les scénarios par défaut

**Tableau 2 : Nomenclature CBSH pour la catégorie des typologies d'occupation des sols relatives aux voiries**

Voiries	Coefficient de capacité d'accueil	Description / Définition
Surfaces minérales imperméables	<u>0</u>	Surfaces complètement scellées avec des revêtements imperméables à l'air et/ou à l'eau, ne permettant pas le développement de la végétation : béton, asphalte, terrazzo, céramique, dalles/pavage (avec sous-structure ou jointoiement), revêtements plastiques étanches, bitume, dallage avec couche de mortier... Les friches imperméables sont à classer dans cette catégorie.
Surfaces minérales semi-perméables et perméables	0,1	Matériaux partiellement ou totalement perméables à l'air et à l'eau ne permettant pas le développement de la végétation : grands et petits pavés en pierre, clinker, dallage en bois, pierres et dalles composites en béton, plafonds hydrodiluable, sol compacté ouvert, surfaces synthétiques perméables, pierres en treillis avec jointure, pavés de suintement, pierres de drainage, pavés à très haute performance de suintement, zones sablonneuses, graviers, parking en terre battue ou tout venant ou caillou... Les friches semi-perméables et perméables sont à classer dans cette catégorie.
Surfaces mixtes	0,2	Matériaux perméables à l'air et à l'eau permettant le développement de la végétation : pavés à gazon, gravier à gazon, pavage en bois à forte proportion de joints, pavage à joints de gazon, grilles à gazon, pavés à gazon
Surfaces minérales imperméables avec arbres	0,1	Se référer aux descriptions précédentes
Surfaces minérales semi-perméables et perméables avec arbres	0,2	
Surfaces mixtes avec arbres	0,3	

\*Les coefficients soulignés correspondent aux typologies retenues pour les scénarios par défaut

**Tableau 3 : Nomenclature CBSH pour la catégorie des typologies d'occupation des sols relatives aux espaces végétalisés au sol**

Espaces végétalisés au sol			Coefficient de capacité d'accueil	Description / Définition
Espaces verts au sol sur dalle	Moins de 30 cm de substrat	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes	<u>0,3</u>	Les herbacées correspondent à des plantes non ligneuses, dont le cycle de vie est généralement court (graminées, trèfles, asters, etc.)  Les arbustes correspondent à des plantes ligneuses dont la hauteur est inférieure à 7 m (lavande, romarin, chèvrefeuille, charme, sauge, aubépine, etc.)  Les arbres correspondent à des plantes ligneuses dont la hauteur est supérieure à 7 m (érables, tilleuls, platanes, érable, marronniers, sophoras, etc.)  Exemples : jardin sur parking sous-terrain, jardin potager sur dalle, en bacs ou en pots...
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes	0,4	
	Entre 31 et 80 cm de substrat	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes ou arbres	0,4	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbuste ou arbustes + arbres ou herbacées + arbres	0,5	
		Combinaison de 3 strates végétales : herbacées + arbustes + arbres	0,7	
	Plus de 81 cm de substrat	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes ou arbres	0,5	
		Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbuste ou arbustes + arbres ou herbacées + arbres	0,6	
		Combinaison de 3 strates végétales : herbacées + arbustes + arbres	0,8	
	Espaces verts en pleine terre	1 unique strate végétale : herbacées ou arbustes ou arbres	<u>0,7</u>	
Combinaison de 2 strates végétales : herbacées + arbustes ou herbacées + arbres ou arbustes + arbres		0,8		

<sup>4</sup> Conformément à la définition établie par le Cerema et l'OFB dans le cadre de travaux menés conjointement sur le sujet des coefficients de surfaces : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/journee-echanges-coefficients-surfaces-non-impermeabilisees>

	Combinaison de 3 strates végétales : herbacées + arbustes + arbres	0,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elle présente une succession d'horizons, dont un horizon plus organique en surface et une profondeur variable ;</li> <li>• Elle est végétalisée ;</li> <li>• Elle n'est pas interrompue en profondeur par une interface imperméable anthropique (dalles, niveaux compactés, indurés, membrane, ...). Le passage de réseaux (câbles, canalisations, ...) en profondeur ne s'oppose pas au statut de pleine terre ;</li> <li>• Elle est constituée majoritairement de matériaux terreux : ce sont des matériaux d'origine pédologique ou géologique, le plus souvent mélangés, et de granulométrie fine (&lt; 2 mm), avec parfois une faible charge en éléments grossiers.</li> </ul> <p>Pour les espaces verts en pleine terre composés d'une seule strate arborescente (avec un sol couvert de graviers par exemple), se référer aux surfaces minérales ou mixtes avec arbres</p> <p>Exemples : surface boisée, friche naturelle (espace laissé en libre évolution depuis plusieurs décennies, parcs urbains, dent creuse, jardin portager en pleine terre...</p>
Espaces agricoles	Grande culture	<u>0,6</u>	Champ monospécifique (blés, maïs, etc.) pouvant correspondre aux systèmes agricoles intensifs
	Pré et pâture	0,7	Terres agricoles (végétation herbacées) dédiées à l'alimentation du bétail
	Prairie temporaire	0,8	Zone de culture polyspécifique (plantes fourragères de type graminées et légumineuses) établie pour une période limitée (souvent inférieure à 5 ans). Peut correspondre aux systèmes agricoles extensifs
	Friche agricole < 5 ans	0,7	Résultat de la déprise agricole de moins de 5 ans : milieu composé d'herbacées et d'arbustes (ronces)
	Friche agricole > 5 ans	0,8	Résultat de la déprise agricole de plus de 5 ans : milieu composé en majorité de ligneux
Prairie permanente		0,9	Zone herbacée qui reste en place pendant de longues périodes (souvent plusieurs décennies), peu ou pas travaillé, sans présence de bétails
Espaces naturels		1	Espace naturel dont l'action humaine est minimale : forêts, prairies, dunes, zones humides, ENAF, boisements préservés...

\*Les coefficients soulignés correspondent aux typologies retenues pour les scénarios par défaut

**Tableau 4 : Nomenclature CBSH pour la catégorie des typologies d'occupation des sols relatives aux masses d'eau**

Masses d'eau	Coefficient de capacité d'accueil	Description / Définition
<b>Bassins et réservoirs d'eau</b>	<u>0,2</u>	Surface en eau très artificialisée : fontaine, miroir d'eau, bassin incendie...
<b>Milieus humides étanches</b>	0,7	Surface en eau naturelle ou semi-naturelle, avec ou sans végétation, permanente ou non, caractérisée par un revêtement de fond ne permettant pas l'infiltration des eaux dans le sol (bâches, béton...) : mares, bassins de rétention, etc.
<b>Milieus humides non étanches</b>	1	Surface en eau naturelle ou semi-naturelle, avec ou sans végétation, permanente ou non, permettant l'infiltration des eaux dans le sol : mares, noues de stockage, jardins de pluie...
<b>Noues d'infiltration</b>	0,7	Canaux souvent positionnés le long des voiries pour en collecter les eaux de ruissellement, souvent à sec
<b>Fossés</b>	0,8	Canaux souvent positionnés le long des voiries pour en collecter les eaux de ruissellement, souvent chargé en eau

\*Les coefficients soulignés correspondent aux typologies retenues pour les scénarios par défaut

## 2.2.2. Décisions stratégiques pour la construction de l'indicateur

### Orienter l'indicateur sur l'évaluation de la biodiversité

L'objectif principal du GT 7 Biodiversité est de fournir aux acteurs des outils d'évaluation de la biodiversité. Afin de guider les travaux sur cette évaluation, plusieurs actions ont été réalisées, notamment celles décrites ci-dessous.

- Couplage des épaisseurs de substrat et des combinaisons de strates végétales

La plupart des CBS existants examinés (cf. partie 3.1) se basent principalement sur les épaisseurs de substrat. Ainsi, l'accent est davantage mis sur la capacité des sols à infiltrer l'eau que sur leur aptitude à accueillir la biodiversité. Pour lever ce verrou, le CBSH s'inspire des travaux de l'ADIVET sur le CBS-TTV développé dans le cadre du [GreenRoofScore](#). Cette approche couple les épaisseurs de substrat avec la combinaison des strates végétales qu'elles supportent. Ce choix découle du fait que la diversité des strates végétales au sein d'un milieu augmente les probabilités d'y trouver une biodiversité élevée, chaque strate abritant un cortège faunique qui lui est propre. Plus les espèces sont variées dans un écosystème, plus celui-ci présente une forte résilience face aux perturbations (pollution, augmentation de la température, maladies, etc.). Les capacités écologiques sont donc attribuées en fonction du nombre de strates présentes dans chaque typologie d'espaces végétalisés. Les strates végétales considérées dans le CBSH sont les suivantes : sédums, herbacées, arbustes, arbres. Il est important de noter que le CBSH reflète bien la diversité des habitats présents dans un milieu (capacité d'accueil) et non la qualité/fonctionnalité de ces habitats (e.g. implantation d'espèces endémiques ou mellifères). Ainsi, les capacités écologiques n'ont pas été attribuées en fonction de la nature des strates (i.e. la strate arborée n'est pas considérée comme plus riche en biodiversité que la strate herbacée).

- Concertation des écologues du GT 7 pour la définition des coefficients de potentiel de biodiversité pour chaque typologie d'utilisation des sols

Chaque typologie d'occupation des sols est associée à un coefficient témoignant de sa capacité d'accueil de la biodiversité. Ces coefficients ont été fixés par les écologues du GT 7 Biodiversité en veillant à maintenir un écart de 0,1 entre chaque coefficient (afin de garantir une distinction efficace entre les différentes typologies d'occupation des sols).

Une attention particulière a été portée aux typologies d'occupation des sols ayant le même coefficient afin de garantir leur équivalence en termes d'accueil biodiversité.

- Règles de calculs

Pour garantir la capacité d'accueil des habitats pour les espèces, les éléments végétalisés doivent respecter certaines conditions, notamment en ce qui concerne leur surface. Ainsi des règles de calculs ont été établies :

- Pour les espaces verts (toitures végétalisées, espaces au sol sur dalle ou en pleine terre) :
  - Pour que la strate "arbustive" soit considérée comme effective, elle doit couvrir au minimum 20 % de l'espace végétalisé ;
  - Pour que la strate "arborée" soit considérée comme effective, elle doit couvrir au minimum 20 % de l'espace végétalisé.
- Pour les arbres implantés en voiries : la densité d'arbres doit être supérieure à 2 individus/100m<sup>2</sup>

Ces règles de calcul ont pour objectif d'encourager la présence de strates végétales de manière suffisamment représentatives dans les milieux (par exemple, sur un terrain de 10 000m<sup>2</sup>, si seulement deux arbres sont présents, la strate arborée ne sera pas considérée comme effective).

Il est à noter que le GT 7 Biodiversité a décidé de ne pas mettre en place un système de bonus (e.g. bonus pour comptabiliser les arbres ou pour prendre en compte l'implantation de nichoirs) afin d'éviter certains écueils, notamment celui d'obtenir un résultat de CBSH dépassant la valeur 1.

#### Mise en place de scénarios par défaut

La nomenclature, composée de 41 typologies d'occupation des sols différentes, offre un niveau de détail jugé essentiel par le GT pour caractériser la diversité des paysages urbains. Cependant, afin d'anticiper les problématiques liées à la connaissance précise du projet et à l'incertitude de la donnée en phase amont des projets, le GT a décidé de mettre en place des scénarios par défaut. Pour cela, deux options ont été étudiées:

- Option 1 : construire les scénarios par défaut à partir d'un benchmark des pratiques d'aménagement les plus courantes. Par exemple, les toitures végétalisées les plus couramment installées sont les toitures extensives avec des sédums. Si l'utilisateur ne connaît pas l'épaisseur de substrat de son infrastructure, il devra par défaut choisir la typologie « toiture avec moins de 8 cm de substrat et du sédum » ;
- Option 2 : adopter une approche sécurisante en retenant la typologie d'occupation du sol la moins favorable à la biodiversité. Par exemple, si l'utilisateur ne connaît pas encore les caractéristiques des voiries du projet, il devra par défaut choisir la typologie « surfaces minérales imperméables ».

La deuxième option a été sélectionnée par le GT 7. Basée sur le principe de précaution, elle vise à encourager les aménageurs et promoteurs à collecter des données précises afin d'optimiser les résultats de l'indicateur, que ce soit pour caractériser l'état initial ou l'état final. Voici les typologies retenues par défaut :

- Pour les toitures végétalisées : « Toitures végétalisées extensives (- 8cm de substrat) avec une unique strate végétalisée » ;
- Pour les voiries : « Surfaces minérales imperméables » ;
- Pour les espaces verts au sol sur dalle : « Moins de 30 cm de substrat avec une unique strate végétale » ;
- Pour les espaces verts en pleine terre : « une unique strate végétale » ;
- Pour les espaces agricoles : « Grandes cultures » ;
- Pour les masses d'eau : « Bassins et réservoirs d'eau ».

#### Mise en place d'un outil de calcul pédagogique

En parallèle des travaux méthodologiques, il s'est avéré nécessaire de disposer d'un outil pédagogique facilitant la prise en main de l'indicateur.

En 2022, les réflexions se sont d'abord orientées vers une calculatrice au format Excel, destinée à tous types d'utilisateurs : collectivités, aménageurs publics ou privés, promoteurs, bureaux d'études, architectes, urbanistes, chargés d'opération ou encore écologues. Lors des tests

réalisés en juillet 2022 (cf. partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), les limites du format Excel ont été mises en évidence, notamment :

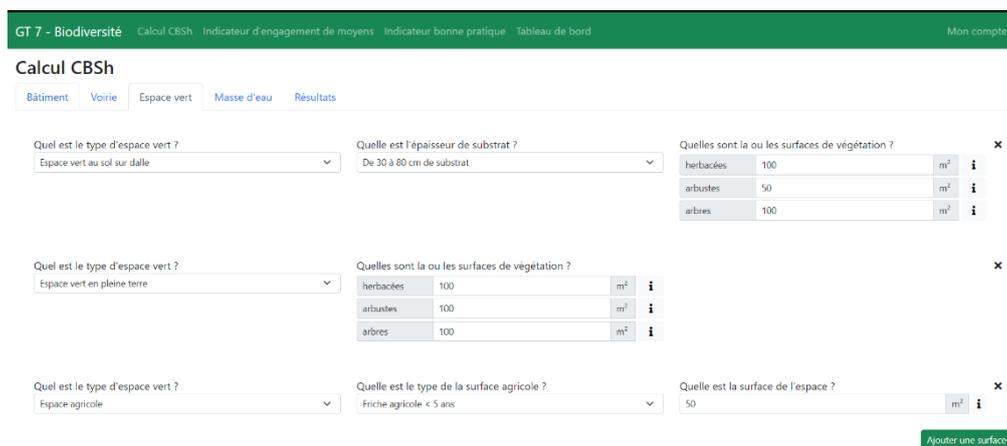
- Bien que le calcul soit automatisé, l'utilisateur doit toujours consacrer du temps à l'identification des typologies d'occupation des sols parmi celles proposées par la nomenclature ;
- La capitalisation des résultats (en vue de définition des seuils et des trajectoires) n'est pas réalisable.

Pour donner suite à cette première expérience, il a été décidé en 2023 de faire évoluer l'outil vers un format plus performant : [une application Web](#) pour laquelle est envisagée une diffusion large et une mise à disposition gratuite. Grâce aux fonctionnalités offertes par le numérique, cette application permettra dans un premier temps d'expérimenter, de déployer la méthode à grande échelle et de communiquer sur les travaux en cours. *In fine*, elle permettra de capitaliser les données dans un observatoire afin de pousser les réflexions sur d'éventuels seuils à fixer.

Sur le plan technique, l'outil se présente sous la forme d'un questionnaire à choix multiples permettant d'identifier facilement les typologies d'occupation des sols présentes sur le projet. Le moteur de calcul de l'application permet d'associer à chaque typologie le coefficient qui lui correspond. Le calcul du CBSH est effectué en veillant à ce que les règles prédéfinies soient bien respectées (pour les strates végétalisées, les densités d'arbres et les scénarios par défaut). Un tutoriel d'utilisation du logiciel est disponible dans l'[Annexe 2](#).

La liste des fonctionnalités souhaitées pour l'outil a été établie par le GT 7. Son développement a été réalisé par les équipes du CSTB. A ce stade, l'outil permet de :

- Modéliser les différentes typologies d'occupation des sols en répondant à un questionnaire :



GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

### Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Quel est le type d'espace vert ?  
Espace vert au sol sur dalle

Quelle est l'épaisseur de substrat ?  
De 30 à 80 cm de substrat

Quelles sont la ou les surfaces de végétation ?

herbacées	100	m <sup>2</sup>	i
arbustes	50	m <sup>2</sup>	i
arbres	100	m <sup>2</sup>	i

Quel est le type d'espace vert ?  
Espace vert en pleine terre

Quelles sont la ou les surfaces de végétation ?

herbacées	100	m <sup>2</sup>	i
arbustes	100	m <sup>2</sup>	i
arbres	100	m <sup>2</sup>	i

Quel est le type d'espace vert ?  
Espace agricole

Quelle est le type de la surface agricole ?  
Friche agricole < 5 ans

Quelle est la surface de l'espace ?  
50 m<sup>2</sup>

Ajouter une surface

- Aider l'utilisateur en cas de doute sur les définitions et/ou en cas de connaissances limitées sur les détails du projet :

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Volet d'aide x

Quel est le type d'espace vert ? Espace agricole

Quelle est le type de la surface agricole ? Friche agricole < 5 ans

Quelle est la surface de l'espace ? 50 m<sup>2</sup> *i*

Résultat de la déprise agricole de moins de 5 ans : milieu composé d'herbacées et d'arbustes (ronces)

Ajouter une surface

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Quel est le type de toiture ? Toiture végétalisée

Quelle est l'épaisseur de substrat ? Je ne sais pas

Quelle est la surface de la toiture ? 100 m<sup>2</sup> *i*

- Calculer l'indicateur de CSBh en respectant les règles de calcul établies par le GT 7 :

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Batiment	Voirie	Espace Vert	Masse d'eau	Total
0.24	0.10	0.67	0.70	0.46

Relancer le calcul

Exporter le calcul

- Informez l'utilisateur en cas de saisie non conforme :

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Batiment	Voirie	Espace Vert	Masse d'eau	Total
0.24	0.10	0.67	0.70	0.46

Relancer le calcul

Exporter le calcul

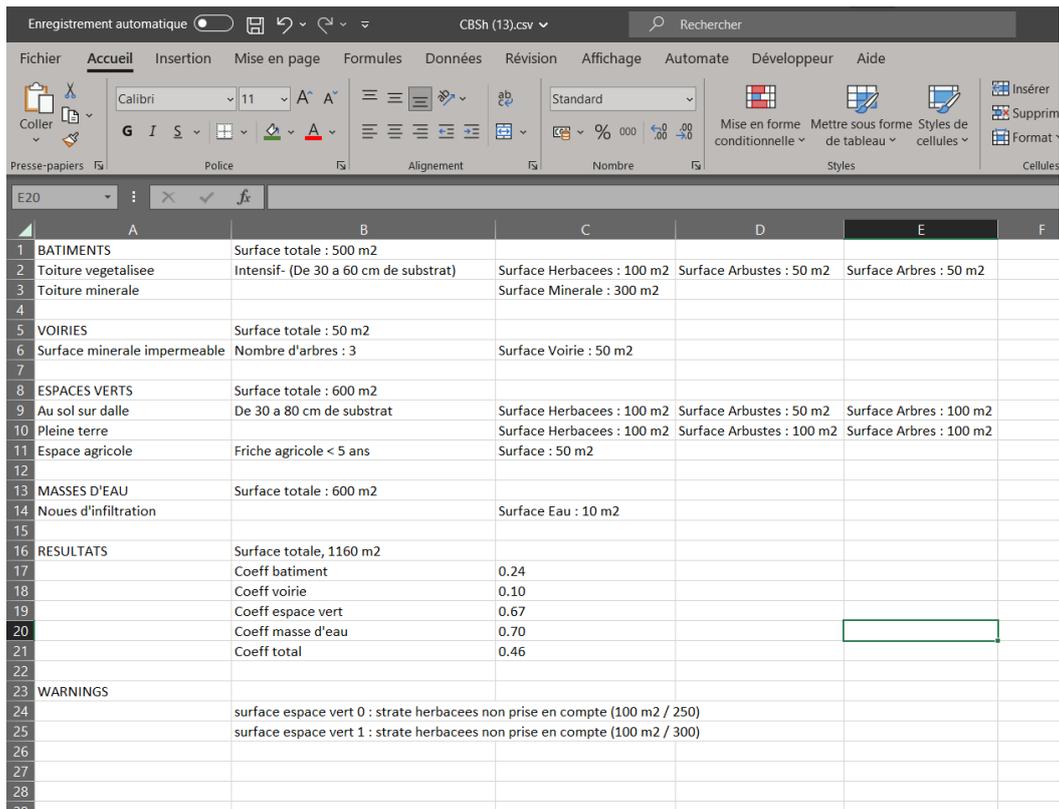
**WARNINGS:**  
 surface espace vert 0 : strate herbacées non prise en compte (100 m<sup>2</sup> / 250)  
 surface espace vert 1 : strate herbacées non prise en compte (100 m<sup>2</sup> / 300)

Quel est le type de toiture ?

Sélectionner le type de toiture

\* ce champs est obligatoire

- Exporter les résultats au format .csv. :



	A	B	C	D	E	F
1	BATIMENTS	Surface totale : 500 m2				
2	Toiture vegetalisee	Intensif- (De 30 a 60 cm de substrat)		Surface Herbacees : 100 m2	Surface Arbustes : 50 m2	Surface Arbres : 50 m2
3	Toiture minerale		Surface Minerale : 300 m2			
4						
5	VOIRIES	Surface totale : 50 m2				
6	Surface minerale impermeable	Nombre d'arbres : 3		Surface Voirie : 50 m2		
7						
8	ESPACES VERTS	Surface totale : 600 m2				
9	Au sol sur dalle	De 30 a 80 cm de substrat		Surface Herbacees : 100 m2	Surface Arbustes : 50 m2	Surface Arbres : 100 m2
10	Pleine terre		Surface Herbacees : 100 m2	Surface Arbustes : 100 m2	Surface Arbres : 100 m2	
11	Espace agricole	Friche agricole < 5 ans		Surface : 50 m2		
12						
13	MASSES D'EAU	Surface totale : 600 m2				
14	Noues d'infiltration		Surface Eau : 10 m2			
15						
16	RESULTATS	Surface totale, 1160 m2				
17			Coeff batiment	0.24		
18			Coeff voirie	0.10		
19			Coeff espace vert	0.67		
20			Coeff masse d'eau	0.70		
21			Coeff total	0.46		
22						
23	WARNINGS					
24		surface espace vert 0 : strate herbacees non prise en compte (100 m2 / 250)				
25		surface espace vert 1 : strate herbacees non prise en compte (100 m2 / 300)				
26						
27						
28						
29						

L'architecture de cette application a été pensée sous la forme d'une API. Ainsi, le moteur de calcul est capable de fonctionner indépendamment de l'interface proposée à ce jour. Cela permet à n'importe quelle interface extérieure de venir se connecter au moteur de calcul et de réaliser un calcul conforme à la méthode proposée par le GT, sous réserve que les données collectées soient lisibles par le moteur de calcul<sup>5</sup>.

Des fonctionnalités supplémentaires ont été identifiées pour améliorer l'outil :

- Customisation de l'interface ;
- Enrichissement du volet d'aide avec des photos des typologies d'occupation des sols ;
- Création de comptes utilisateurs afin de stocker les modélisations de chacun et permettre le suivi de projet ;
- Présentation des résultats du projet et de ses variantes sur un graphique ;
- Implémentation des méthodes de calcul des deux autres indicateurs portés par le GT 7 (lorsqu'elles seront établies) ;
- Capitalisation des données afin d'initier des réflexions autour des seuils et des trajectoires biodiversité (ce point soulève des questions au sujet des aspects juridiques, de propriété intellectuelle, de gouvernance et de gestion de données qui sont en cours de discussion dans CAP 2030).

<sup>5</sup> Les données d'entrées sont au format .json. La documentation est disponible sur demande (aline.brachet@cstb.fr).

## Synthèse de la partie 2 : Présentation du CBSH – Version de septembre 2024

Le CBS de Berlin est composé de 9 typologies d'occupation des sols différentes reflétant la capacité des sols à infiltrer l'eau. L'objectif de GT 7 étant d'orienter le CBSH vers l'évaluation de la capacité d'accueil biodiversité des milieux, une plus grande finesse dans la caractérisation des surfaces est nécessaire afin de représenter la diversité des paysages urbains et leur caractère plus ou moins accueillant pour les espèces.

Dans sa version de septembre 2024 la nomenclature du CBSH propose 41 typologies de surfaces regroupées en quatre catégories : les surfaces bâties, les voiries, les espaces végétalisés au sol, les masses d'eau.

À chacune des 41 catégories de surface, est attribué un facteur de pondération reflétant leur capacité d'accueil de la biodiversité (en surface). Ces coefficients sont établis par les écologues du GT 7. L'une des innovations majeures du CBSH réside dans la prise en compte du nombre de strates végétales (sédums, herbacées, arbustives et arborées), en plus des épaisseurs de substrat. Aussi, des règles de calculs ont été établies afin de respecter des critères de superficie et de densité suffisants pour chaque strate (couverture minimale de strate à atteindre afin qu'elles soient considérées comme effectives).

L'indicateur a été testé à plusieurs reprises et est aujourd'hui considéré comme consensuel. Un logiciel de calcul a été développé afin de faciliter son déploiement.

## 3. ETAPES DE CONSTRUCTION DU CBSH

### 3.1. Analyse des CBS existants

Dans le cadre des travaux du GT 7 Biodiversité, 18 méthodes CBS développées à l'échelle nationale et internationale ont été recensées et analysées. Le Tableau 5 expose les orientations des différents CBS identifiés. Ces diverses approches ont été examinées conjointement afin de créer une première version aussi complète que possible de la nomenclature du CBSH, qui a servi de fondement aux discussions au sein du GT 7. Cette première proposition a été simplifiée et adaptée aux besoins du GT au fur et à mesure des échanges.

**Tableau 5 : Travaux identifiés pour servir de base à l'élaboration du CBSH**

Nom	Orientation du CBS			Aire géographique	Date
	Biodiversité	Eaux pluviales	Autres		
<a href="#">CBS Berlin</a>		X		Berlin	1990
<a href="#">CBS Berlin v2</a>	X	X		Berlin	2019
CBS Vinci	X	X	X	France	2021
<a href="#">CBS-TTV</a>	X			France	2021
<a href="#">CBS N4C</a>	X			Europe	2020
<a href="#">CBS CILB</a>	X			France	CILB
<a href="#">CBS +</a>	X			Bruxelles	2019
CBS Biodivercity	X			France	2013
<a href="#">PLU Clermont-Ferrand</a>		X		Clermont-Ferrand	2016
<a href="#">PLU Bordeaux</a>	X			Bordeaux	2016
<a href="#">PLU Nantes</a>		X		Nantes	2019
<a href="#">PLU Paris</a>	X			Paris	2019
<a href="#">PLU Lille</a>	X			Lille	2019
<a href="#">PLUi Grand Est-Ensemble</a>		X		Intercommunalité Est-Ensemble	2020
CBS Saint-Quentin-en-Yvelines	X			Saint-Quentin-en-Yvelines	2020
<a href="#">Green Factor Helsinki</a>	X	X	X	Helsinki	2013
<a href="#">Green Factor Seattle</a>	X	X	X	Seattle	2006

### 3.2. Etapes d'élaboration d'une première version consensuelle de la nomenclature

Plusieurs échanges ont été nécessaires avant d'arriver à la première version stabilisée de la nomenclature en juin 2022 (cf. *Figure 2*).

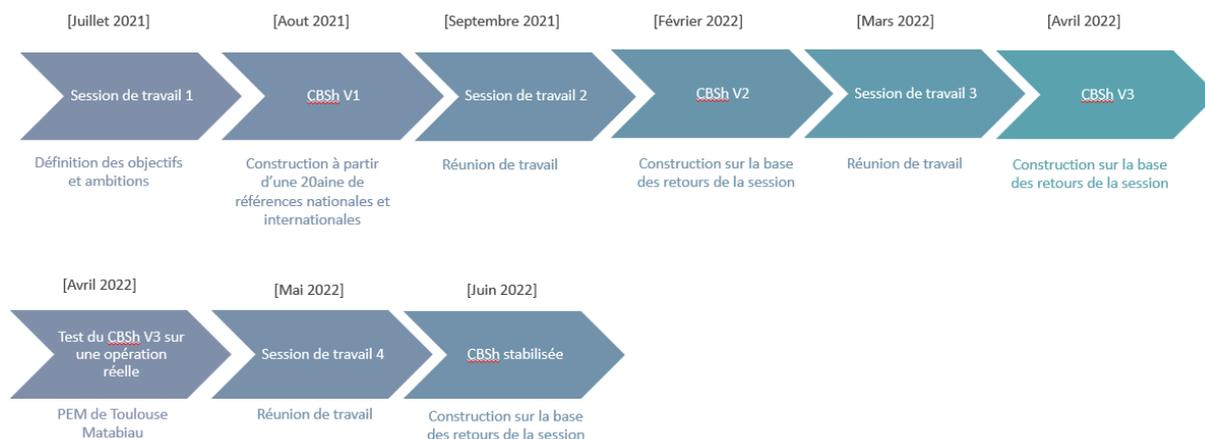


Figure 2 : Étapes de construction de la première version consensuelle du CBSH (Juillet 2022)

Les décisions les plus importantes prises sur cette période, relatives au CBSH, sont résumées ci-dessous :

- Exhaustivité : le CBSH doit être le moyen de faire un premier pas pour la biodiversité mais doit être suffisamment précis pour pouvoir la caractériser correctement ;
- Opérationnalité : il doit permettre l'appropriation du sujet par le plus grand nombre d'acteurs possible ;
- Systèmes de strates/classes végétales : les strates restent, bien que réductrices, un bon indicateur pour la biodiversité ;
- Épaisseur de substrat: considérer les espaces avec une profondeur supérieure à 80cm ;
- Spécificités/bonus : pertinents mais ne seront pas traités dans le cadre du calcul du CBSH afin d'éviter l'écueil de la « compensation » ;
- Coefficient : valeurs comprises entre 0 et 1, avec un pas minimal de 0,1 ;
- Règles de calcul : ajouter des conditions de représentativités pour les strates (% de surface minimal et densité d'arbres) ;
- Être en phase avec les règles professionnelles et les nouvelles réglementations relatives aux toitures végétalisées.

### 3.3. Test 1 de la méthode sur des projets réels (2022)

Une première phase de test a été lancée à l'été 2022. À cette occasion, les travaux ont été présentés lors d'un [Webinaire ADEME](#) dans le cadre de l'AMI ZAN.

Plusieurs calculs de CBSH ont été proposés pour un seul et même projet (cf. Figure 3) :

- Un calcul pour l'état initial<sup>6</sup> avant et projet<sup>7</sup> ;

<sup>6</sup> Etat initial = date d'achat du terrain

<sup>7</sup> Les typologies d'occupation de sols, et leur surface, peuvent par exemple être déterminées à l'aide d'une photographie aérienne, d'une visite terrain, d'un plan topographique, d'OpenStreetMap, Géoportail, des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG), etc.



### 3.4. Étapes de consolidation pour la deuxième version consensuelle de la nomenclature

Suite aux retours d'expérience de la phase de test 1, les étapes de construction de la deuxième version consensuelle du CBSH sont synthétisées dans la Figure 4.

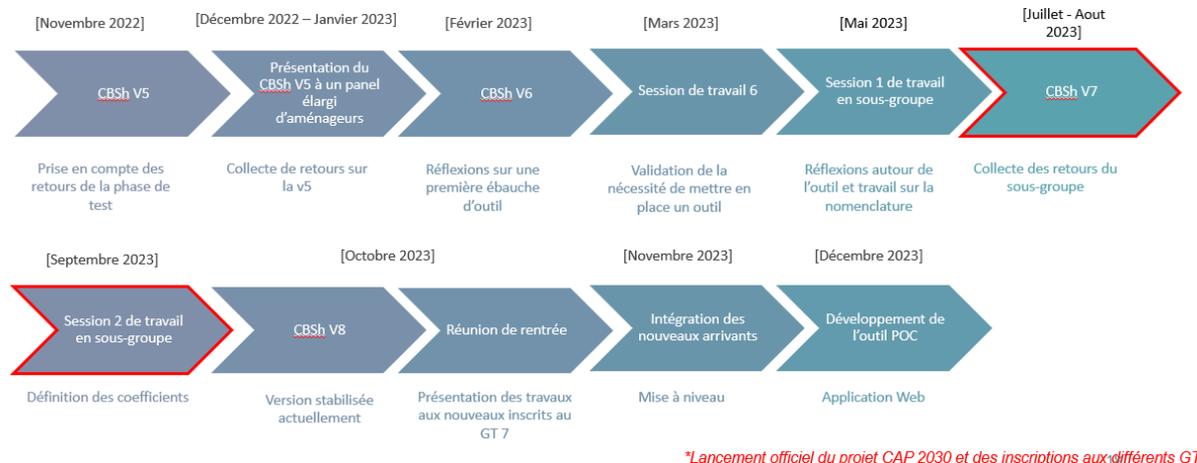


Figure 4 : Étapes de construction de la deuxième version consensuelle du CBSH (Octobre 2023)

Les décisions les plus importantes prises sur cette période sont résumées ci-dessous :

- Intégration des façades végétalisées dans l'indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats (pour la cohérence du calcul, le CBSH ne prend en compte que les surfaces horizontales) ;
- Intégration des bacs végétalisés/jardinières dans l'indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats ;
- Les jardins maraichers/frutiers/partagés sont à modéliser comme des espaces verts sur dalle ou en pleine terre avec une ou plusieurs strates végétales. Leur fonction nourricière est valorisée dans l'indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats ;
- Intégration de la notion d'accessibilité à la biodiversité des espaces verts en toiture dans l'indicateur d'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats (ex: hauteur de la toiture), si pertinent<sup>9</sup> ;
- Pas de rajout de catégories de friches et amélioration de la description des surfaces minérales imperméables ;
- Conservation de la typologie différenciée sans et avec arbres ;
- Conservation de la densité à plus d'un arbre pour 50 m<sup>2</sup> comme seuil pour considérer qu'une surface possède des arbres ;
- Conservation de la strate arborée pour les substrats inférieurs à 60 cm ;

<sup>9</sup> Des études montrent que l'impact de la hauteur des espaces verts n'a pas forcément d'influence sur leur diversité spécifique.

- Fixation des coefficients en tenant compte de la capacité d'accueil biodiversité des typologies les unes par rapport aux autres. Ainsi, si deux typologies d'occupation des sols ont le même coefficient, cela est assumé par les écologues du GT 7 ;
- Conserver une grille unique (pas de grille simplifiée) ;
- Nécessité de présenter le CBSH à travers un outil ergonomique plutôt qu'une calculatrice Excel.

### 3.5. Test 2 de l'outil et de la méthode (2024)

La nouvelle nomenclature (version d'octobre 2023) a été testée une seconde fois entre le 15 mars et le 15 juin 2024, selon le même protocole que celui mis en place lors de la phase de test de 2022. Les contributeurs ont cette fois-ci modélisé leurs opérations directement via l'application Web mis en place à l'occasion.

Au total, l'indicateur de CBSH a été testé sur 20 opérations (cf. *Tableau 7*)

*Tableau 7 : Synthèse du nombre d'opérations testées en 2024*

Structures	Nombre d'opérations testée
ICADE	10
Grand Paris Aménagement	1
G-ON	2
EIFFAGE	1
Payet	2
Bordeaux Métropole	1
SNEF	1
Bouygues Immobilier	1
Bouygues Bâtiment France	1

### 3.6. Étapes de consolidation de la nomenclature pour sa version finale

Les retours de la phase de test de 2024 ont été classés en deux groupes : les retours relevant de la méthodologie et ceux relevant de l'amélioration de l'outil.

#### 3.6.1. Prises en compte des retours relatifs à la méthode

Les retours d'expériences reçus n'impliquaient pas de changement significatif de la méthode et de la nomenclature. Les actions menées sont listées ci-dessous :

- Ajout d'informations complémentaires dans la colonne "Description / définition" ;
- Suppression de la règle de calcul pour les surfaces herbacées

### 3.6.2. Prise en compte des retours relatifs à l'outil

Le CSTB, qui finance l'outil et le met à disposition des membres du GT, se garde la liberté d'arbitrer les propositions concernant les fonctionnalités de l'outil.

Ainsi, les propositions concernant des fonctionnalités existantes ou des méthodes différentes de collecte d'informations dans l'interface sont jugées prioritaires et seront intégrées dans l'outil d'ici la fin de l'année 2024.

En revanche, les propositions relatives à de nouvelles fonctionnalités ne pourront pas être mise en œuvre cette année, mais seront conservées pour des développements futur, lorsque de nouveaux financements seront disponibles.

## 4. CONCLUSION

En 2021, la consultation des propositions du GT 7 Biodiversité pour intégrer la biodiversité dans le cadre CAP 2030 a permis de définir un plan d'action concret :

- Connaissance des enjeux biodiversité du site initial ;
- Évaluation de la capacité d'accueil biodiversité des milieux (CBSH) ;
- Évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats.

Ces trois actions combinées visent à évaluer les impacts directs du changement d'usage des sols sur le potentiel biodiversité des milieux. Jusqu'en 2024, les travaux se sont concentrés sur la définition de la nomenclature du CBSH et des règles de calcul qui y sont associées. Ces travaux sont fondés sur les indicateurs de CBS existant et ont permis d'harmoniser les pratiques, en veillant particulièrement à équilibrer la robustesse de l'approche avec son opérationnalité. Dans ce contexte, une application Web a été construite afin de faciliter la prise en main de l'indicateur.

Ce livrable a pour objectif de retracer l'ensemble des travaux du GT 7 et les décisions prises, afin de centraliser les informations en un seul endroit et de garantir la transparence de la démarche. Il sera utilisé pour construire le volet technique « Biodiversité » de la première version du cadre commune de référence de CAP 2030 prévue pour fin 2024.

Les travaux de 2025 viseront a coconstruire les indicateurs relatifs à la connaissance des enjeux biodiversité du site initial et l'évaluation de la qualité et de la fonctionnalité des habitats.

## 5. ANNEXES

### Annexe 1 : Liste des aspects qui seront potentiellement traités par l'indicateur de qualité et de fonctionnalité des milieux

Type de végétation (horticole, locale, indigènes, nourricière)  
Conservation de la végétation de qualité  
Absence de clôture/perméabilité à la faune  
Aménagement pour la faune  
Label spécifique à la biodiversité  
Espace sous couverture  
Présence et gestion de l'irrigation  
Arbres fruitiers ou buissons à baies  
Prairies et espaces fleuries (odeur/pollinisation)  
Tolérance de l'espèce à la sécheresse  
Connectivité écologique  
Hauteur de végétation  
Tolérance de l'espèce au changement climatique  
Jardin communautaire  
Préservation des souches et du bois mort (entretien)  
Pollution  
Murs végétalisés  
Jardinière en bac  
Bonus / Malus en fonction de la hauteur des ttv ? a rediscuter  
Richesse spécifique  
Réutilisation de l'eau de pluie  
Gestion des EV  
Qualité de la terre  
Limitation d'import de terre végétale  
Niveau sonore de jour, de nuit, le matin

## Annexe 2 : Tutoriel d'utilisation de l'outil CBSH

### Page d'accueil



#### Contexte

Cet outil est une preuve de concept conçu pour être utilisé comme un outil de travail par le [GT 7 - Biodiversité](#). Ce groupe est l'un des neuf groupes de travail intégrés dans le projet [Cap 2030](#). Ce projet est porté le Groupement d'Intérêt Ecologique (GIE) formé par trois associations (Alliance HQE-GBC, Collectif des Démarches Quartiers Bâtiments Durables et Collectif Efficergie) avec le soutien de la DGALN et de l'ADEME et l'appui du CSTB et du Plan Bâtiment Durable. L'objectif de ce projet est d'établir un cadre commun de référence partagé par l'ensemble des acteurs, afin de dépasser les exigences de la RE2020.

Le développement de cet outil est soutenu par le CSTB et son utilisation est autorisée dans le cadre des travaux de CAP 2030.

Contact : [aline.brachet@cstb.fr](mailto:aline.brachet@cstb.fr)

#### Présentation des travaux du GT 7 Biodiversité

La perte et le changement d'habitats, résultant des activités humaines, demeurent les principales causes de l'érosion de la biodiversité et des services écosystémiques qui en découlent (i.e. régulation des îlots de chaleur urbain, gestion des eaux pluviales, approvisionnement en nourriture et en matières premières, renforcement des liens sociaux). Ainsi, lors de la planification d'un projet urbain, les acteurs de la construction et de l'aménagement doivent veiller à limiter leurs impacts sur la biodiversité. Pour cela, un ensemble de moyens sont à leur disposition : végétalisation, désimperméabilisation, intégration de nichoirs, etc.

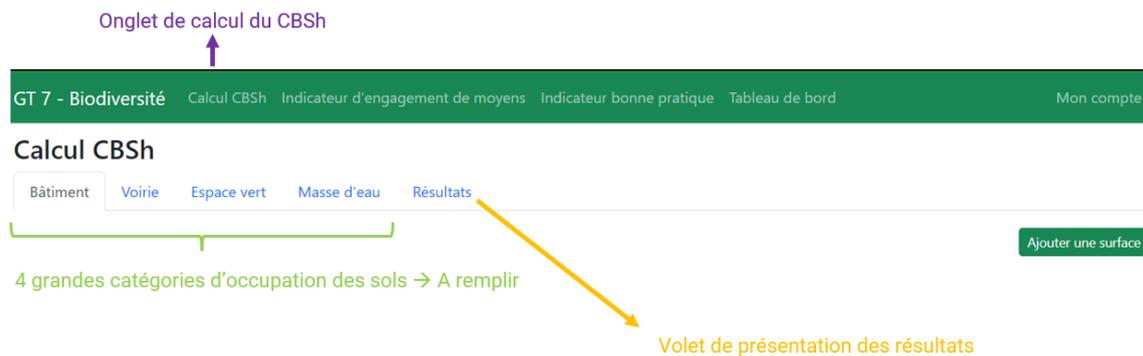
Pour atteindre cet objectif, un éventail de moyens est à leur disposition, tels que la végétalisation, la désimperméabilisation ou encore l'intégration de nichoirs. Afin de garantir que ces mesures répondent adéquatement aux situations spécifiques auxquelles les acteurs sont confrontés, il est essentiel d'évaluer et de mesurer les impacts, qu'ils soient positifs ou négatifs, que ces actions ont sur la biodiversité des milieux. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les travaux du GT 7 Biodiversité dont la démarche s'articule autour de trois actions complémentaires :

- S'assurer, à travers un indicateur d'engagement de moyens, que les acteurs de la construction et de l'aménagement connaissent l'état initial de leur projet et l'intègre dans leurs réflexions.
- Mesurer de façon performantielle le potentiel biodiversité des projets sur la biodiversité : calcul d'un Coefficient Biotope Surfaccique harmonisé (CBSH) avant et après projet.
- Valoriser les bonnes pratiques à travers un indicateur bonus qui considère toutes les actions bénéfiques à la biodiversité : installations de nichoirs, de plantes à fleurs ou à baies, etc.

Depuis 2021, le GT 7 Biodiversité, coordonné par le CSTB, s'est focalisé sur la méthode permettant de calculer le potentiel biodiversité d'un milieu (CBSH). Cet indicateur prend en compte les surfaces végétalisées en fonction de leurs épaisseurs de substrat et de la combinaison de strates végétalisées qu'elles supportent. La diversité des membres du groupe (associations, aménageurs, écologues, représentants de labels biodiversité, architectes, etc.) a permis de coconstruire cet indicateur en veillant à trouver le juste équilibre entre l'opérationnalité de l'approche et la robustesse dans l'estimation des impacts sur la biodiversité.

Le Proof of Concept présenté ici constitue un outil permettant de calculer le CBSH selon la méthode proposée par le GT 7 Biodiversité, via des réponses à un questionnaire. Les méthodes de calcul relatives aux deux autres indicateurs sont

### Présentation de l'onglet « Calcul du CBSH »



## Modélisation d'un projet

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

**Calcul CBSH**

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Catégorie « bâtiment »

Cliquer ici pour initier le questionnaire → Ajouter une surface

Quel est le type de toiture ?

- Sélectionner le type de toiture
- Sélectionner le type de toiture
- Toiture minérale
- Toiture végétalisée
- Je ne sais pas

Répondre aux questions et ajouter autant de surfaces que nécessaire pour caractériser la catégorie « bâtiment »

Ajouter une surface

Astuce 1 : ajouter des surfaces au sein d'une même catégorie de typologies d'occupation des sols

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

**Calcul CBSH**

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Quel est le type de toiture ? Toiture minérale Quelle est la surface de la toiture ? 200 m<sup>2</sup>

Quel est le type de toiture ? Toiture végétalisée Quelle est l'épaisseur de substrat ? Extensif + (de 8 à 12 cm de substrat) Quelles sont la ou les surfaces de végétation ?

herbacées	100	m <sup>2</sup>
arbrutes	100	m <sup>2</sup>

Quel est le type de toiture ? Toiture végétalisée Quelle est l'épaisseur de substrat ? Intensif + (plus de 60 cm de substrat) Quelles sont la ou les surfaces de végétation ?

herbacées	200	m <sup>2</sup>
arbrutes	100	m <sup>2</sup>
arbres	100	m <sup>2</sup>

Ajouter une surface

**Astuce :** ajouter les surfaces une a une pour développer le questionnaire de la catégorie en cours de compléture

Astuce 2 : faire appel à une typologie par défaut

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

**Calcul CBSH**

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Quel est le type de surface de la voirie ? Surfaces minérales imperméables Quelle est le nombre d'arbre sur la surface ? 5 Quelle est la surface de la voirie ? 60 m<sup>2</sup>

Quel est le type de surface de la voirie ? Surfaces minérales semi-perméables et perméables Quelle est le nombre d'arbre sur la surface ? 0 Quelle est la surface de la voirie ? 70 m<sup>2</sup>

Je ne sais pas

Ajouter une surface

**Astuce :** si les détails de la typologie d'occupation des sols ne sont pas connus, sélectionner « Je ne sais pas »\*

Astuce 3 : solliciter le volet d'aide pour accéder à la description des typologies

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

**Calcul CBSH**

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Quel est le type de masse d'eau ? Milieux humides étanches Quelle est la surface de la masse d'eau ? 20 m<sup>2</sup>

Quel est le type de masse d'eau ? Noues d'infiltration Quelle est la surface de la masse d'eau ? 50 m<sup>2</sup>

**Volet d'aide**

Canaux souvent positionnés le long des voiries pour en collecter les eaux de ruissellement, souvent à sec

**Astuce :** des définitions sont proposées dans les points d'information (en cours)

## Génération des résultats - Onglet « Résultats »

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Cliquer ici pour générer le résultat Lancer calcul

GT 7 - Biodiversité Calcul CBSH Indicateur d'engagement de moyens Indicateur bonne pratique Tableau de bord Mon compte

Calcul CBSH

Bâtiment Voirie Espace vert Masse d'eau Résultats

Calculs intermédiaires

Bâtiment: 0.42, Voirie: 0.10, Espace Vert: 0.69, Masse d'eau: 0.70, Total: 0.56

CBSH du projet

Relancer le calcul, Exporter le calcul

Possibilité d'exporter le calcul au format .csv

Warnings:

- surface espace vert 0 : strate herbacees non prise en compte (20 m2 / 50)
- surface espace vert 1 : strate arbustes non prise en compte (50 m2 / 1010)
- surface espace vert 1 : strate arbres non prise en compte (60 m2 / 1010)

Messages relatifs à la méthodologie\*

## Présentation de l'export .csv

	A	B	C	D	E
1	BATIMENTS	Surface totale : 800 m2			
2	Toiture minerale		Surface Minerale : 200 m2		
3	Toiture vegetalisee	Extensif+ (De 8 a 12 cm de substrat)	Surface Herbacees : 100 m2	Surface Arbustes : 100 m2	
4	Toiture vegetalisee	Intensif+ (Plus de 60 cm de substrat)	Surface Herbacees : 200 m2	Surface Arbustes : 100 m2	Surface Arbres : 100 m2
5					
6	VOIRIES	Surface totale : 130 m2			
7	Surface minerale impermeable	Nombre d'arbres : 5	Surface Voirie : 60 m2		
8	Surface minerale semi-permeable et permeable	Nombre d'arbres : 0	Surface Voirie : 70 m2		
9					
10	ESPACES VERTS	Surface totale : 1140 m2			
11	Au sol sur dalle	Moins de 30 cm de substrat	Surface Herbacees : 20 m2	Surface Arbustes : 30 m2	
12	Pleine terre		Surface Herbacees : 900 m2	Surface Arbustes : 50 m2	Surface Arbres : 60 m2
13	Espace agricole	Friche agricole > 5 ans	Surface : 80 m2		
14					
15	MASSES D'EAU	Surface totale : 1140 m2			
16	Milieux humide etanche		Surface Eau : 20 m2		
17	Noues d'infiltration		Surface Eau : 50 m2		
18					
19	RESULTATS	Surface totale, 2140 m2			
20			Coeff batiment	0.42	
21			Coeff voirie	0.10	
22			Coeff espace vert	0.69	
23			Coeff masse d'eau	0.70	
24			Coeff total	0.56	
26	WARNINGS	surface espace vert 0 : strate herbacees non prise en compte (20 m2 / 50)			
27		surface espace vert 1 : strate arbustes non prise en compte (50 m2 / 1010)			
28		surface espace vert 1 : strate arbres non prise en compte (60 m2 / 1010)			
29					
30					

Catégories d'occupation des sols

Détails de la modélisation

Résultats intermédiaires

CBSH du projet

Messages relatifs à la méthodologie\*