

GUIDE PRATIQUE

Pour la réalisation de quartiers durables



19 FICHES PRATIQUES D'INDICATEURS POUR L'AIDE À LA DÉCISION



SOMMAIRE



Introduction	3
Les fondamentaux	4
Les bénéfiques	6
Les 19 fiches pratiques d'indicateurs	8
• Qualité de vie	9
• Respect de l'environnement	21
• Performance économique	39
Annexe	48
Remerciements	51



Nous contacter :

Alliance HQE-GBC
4 avenue du Recteur Poincaré
75016 PARIS

www.hqegbc.org
@hqegbc
secretariat@hqegbc.org

INTRODUCTION

Le cadre de référence HQE Aménagement repose sur un système qualité et une méthode générique pouvant s'adapter à tout type d'opération et être appropriée par tout type d'acteur, elle propose un langage commun, une structure de conduite d'opération, et une évaluation permanente.

Ce guide pratique pour la réalisation de quartiers durables propose un cadre pour la mise en œuvre de cette évaluation selon une approche globale et multicritère et s'adresse aux acteurs de l'aménagement opérationnel.

La première partie rappelle les fondamentaux d'un dispositif d'évaluation, les bénéfices et les principes conceptuels,

d'une opération d'évaluation spécifiée pour des opérations d'aménagement.

La seconde partie propose une sélection de 19 indicateurs issue du bilan du Test HQE Performance quartier mené en 2018-2019 avec le soutien de l'ADEME sur une dizaine d'opérations d'aménagement volontaires. Ces derniers ont pour objectif de servir de base commune pour une évaluation globale et multicritère des opérations d'aménagement. Des indicateurs spécifiques, adaptés au contexte et aux objectifs propres à une opération, pouvant venir compléter l'évaluation souhaitée par les acteurs du projet.



© Alaeddin Hallak on Unsplash

LES FONDAMENTAUX

Un dispositif d'évaluation ne se réduit pas au choix, au renseignement et à l'analyse d'indicateurs quantitatifs et qualitatifs. C'est un processus qui imprègne l'**organisation** et les **relations des acteurs** d'un projet. On entend ainsi par « dispositif d'évaluation », l'ensemble des **moyens** (techniques, humains ou financiers), **méthodes** et **mesures prises** en vue d'atteindre les **objectifs** assignés à l'évaluation dans le cadre d'un projet.

Dans le cas spécifique d'une opération d'aménagement, ce processus qui interpelle élus, techniciens, aménageurs et parties prenantes du territoire, implique la **confrontation de diverses visions des enjeux territoriaux** de développement durable et des **stratégies d'action** pour traduire ces enjeux de manière opérationnelle. Il vise à concilier au mieux pertinence scientifique, stratégie des acteurs, orientations politiques et opérationnalité de l'évaluation.

L'aménagement opérationnel durable ne porte pas sur la mise en œuvre de solutions ou l'atteinte d'objectifs fixés a priori, mais bien sur la **capacité à effectuer des analyses et des choix cohérents et justifiés**, qui répondent de manière pertinente et contextualisée, **aux enjeux globaux et nationaux du développement durable**. C'est l'adéquation et la pertinence de ces réponses que les acteurs doivent être en capacité de fixer et de justifier via les outils que la démarche les invite à mettre en place, les obligeant à mener de nouvelles réflexions et à formaliser leurs choix et motivations.

Evaluer un projet consiste à vérifier que les objectifs affichés et les actions retenues respectent les critères d'évaluation généraux suivants :

- **La pertinence** : Le projet répond-il aux enjeux identifiés ?
- **La cohérence** : Les objectifs d'aménagement durable, ceux des différents programmes, l'organisation et les moyens prévus sont-ils en adéquation ? Le projet est-il cohérent avec les objectifs ? Les actions qu'il comporte sont-elles cohérentes entre elles ?
- **L'efficacité** : Le projet a-t-il donné les produits en temps voulu ? Les résultats obtenus sont-ils conformes aux objectifs chiffrés ?
- **L'efficience** : Au regard des résultats, l'attribution des moyens est-elle optimale et acceptable ? Quel rapport coût-efficacité ?
- **L'effectivité ou l'impact** : Qu'est-ce que le projet a permis en termes d'évolution des comportements ? Quels sont ses impacts ?



4 FONDAMENTAUX POUR CONSTRUIRE ET FAIRE VIVRE COLLECTIVEMENT UN DISPOSITIF D'ÉVALUATION D'UNE OPÉRATION AMÉNAGEMENT DURABLE :

1. Acquisition d'une culture commune : Un dispositif co-construit, contextualisé et dimensionné

L'acquisition d'une culture commune de l'évaluation, sa co-construction et son adaptation aux enjeux d'une opération, ainsi que son dimensionnement aux capacités des acteurs sont des points essentiels. Il s'agit en fait de définir, dès l'amont du projet, les objectifs et méthodes de l'évaluation avec les acteurs et de se donner les moyens nécessaires. Ainsi, dès les premières phases du projet, le dispositif d'évaluation doit être co-construit entre l'aménageur, maître d'ouvrage de l'opération d'aménagement et la collectivité et partagé avec les parties prenantes. Le dispositif d'évaluation doit également être adapté à l'opération, aux acteurs en présence et aux moyens, aussi bien humains que techniques ou financiers, à disposition pour sa mise en place et son suivi tout au long du projet.

2. Une évaluation participative : un dispositif partagé et transparent

L'évaluation participative est définie comme une évaluation où les acteurs impliqués dans le projet, des membres de l'équipe de projet jusqu'aux membres de la population concernée, ont l'opportunité de fournir un retour sur le projet et, si c'est approprié, d'influencer son développement. En même temps qu'elle responsabilise les acteurs, l'évaluation redonne du sens au projet sans jamais perdre de vue les finalités de l'opération. En débattant des résultats attendus pour le territoire et de leurs conséquences pour la collectivité, une compréhension commune se construit. L'évaluation aide ainsi à la sensibilisation au développement durable, en favorise l'acceptation et participe à la mobilisation sur le projet. En cela, l'évaluation constitue un véritable outil pédagogique. Les coûts et délais ainsi que les efforts requis pour faire une évaluation participative doivent être estimés correctement.

3. Un pilotage et une organisation : un dispositif intégré et itératif

Un dispositif d'évaluation est une action à part entière du processus opérationnel corrélée à la participation et au pilotage. Elle n'est pas une couche supplémentaire et doit s'intégrer au système de management de l'opération. Plus l'évaluation intervient en amont du projet, plus elle a le pouvoir d'influer sur l'aménagement, mais également moins elle peut s'appuyer sur des informations fiables et solides. Ce paradoxe conduit à des compromis : accepter que les évaluations réalisées en phase amont soient conventionnelles et partielles et se donner la possibilité de revenir sur les choix effectués en phase conception lorsque l'on dispose de plus de matière pour l'évaluation. L'évaluation doit aussi permettre aux acteurs d'ajuster les objectifs et la conduite d'un projet.

4. Une formalisation : un dispositif d'évaluation qui s'inscrit dans la durée de l'opération

Les objectifs de l'évaluation doivent être précisés dans le cadre de chaque projet. Le dispositif d'évaluation qui en découle doit ainsi être structuré et formalisé mais suffisamment souple pour laisser des marges de manœuvre aux acteurs. Cette étape de formalisation, si elle demande un temps pour sa mise en place, est aussi gage de transparence et de traçabilité tout au long du déroulement de l'opération. Il est important de prévoir également l'après-évaluation. En effet, la restitution des résultats est un moment fort de l'évaluation : statut du rapport final, sa publication et sa diffusion, le degré de publicité, etc.

LES BÉNÉFICES

L'évaluation est un principe déterminant de toute démarche territoriale de développement durable. Elle constitue aussi, dans le domaine des politiques publiques, un élément de méthode incontournable. Constituant une démarche ouverte et orientée vers l'**amélioration de l'action**, l'évaluation peut être à la fois **continue, territorialisée et participative**.

« Evaluer signifie produire un jugement de valeur sur une situation observée par rapport à une situation de référence au travers de critères prédéfinis. »

L'évaluation des opérations d'aménagement, relevant du champ des projets territoriaux de développement durable, constitue une condition essentielle, permettant de mieux conjuguer **le sens et les finalités des politiques et actions entreprises** et **d'en mesurer les impacts** sur le territoire dans un objectif de développement durable. Elle est d'autant plus pertinente qu'une opération d'aménagement fait intervenir une multiplicité d'acteurs publics ou privés tout au long du processus sur un temps très long.

5 BÉNÉFICES DE L'ÉVALUATION D'UNE OPÉRATION D'AMÉNAGEMENT :

1. Le dialogue et la mobilisation : pour contribuer à la formation et à la motivation des parties prenantes en les aidant à comprendre les processus auxquels elles participent et à s'en approprier les objectifs. Aussi, l'évaluation permet de s'adapter et de progresser pas à pas, en mobilisant pour gagner en qualité, en s'appuyant sur le débat démocratique pour partager la connaissance et légitimer l'action et en facilitant l'appropriation collective.

2. La transparence : pour rendre des comptes de façon objective aux décideurs et aux citoyens, sur la manière dont une opération a été conduite et les résultats (performances) qu'elle a obtenus. Cette logique recouvre donc à la fois une finalité informative et démocratique de l'évaluation, en favorisant une information claire, complète et transparente.

3. L'efficacité grâce à une meilleure utilisation des moyens humains et financiers : pour répartir plus rationnellement les ressources humaines et financières entre différentes actions. L'évaluation conduit ainsi à repenser les objectifs, via par exemple leur réajustement. S'il est souvent reproché à l'évaluation d'être onéreuse et chronophage, une de ses fonctions est pourtant d'éviter la mauvaise utilisation des ressources financières en mettant en place des moyens permettant de mesurer,

au fur et à mesure de l'avancement de l'opération, les progrès ou les dérives afin d'apporter des actions correctives, de réviser les moyens ou encore les objectifs. En ce qui concerne les bailleurs de fonds, l'évaluation peut aussi constituer une condition pour accéder à des financements.

4. Une aide à la décision : pour préparer des décisions concernant la poursuite, l'arrêt ou la refonte d'un projet d'aménagement. L'évaluation, par l'élaboration de plusieurs scénarios avant d'engager un projet, peut éclairer des choix surtout lorsque ceux-ci entraînent des changements en partie irréversibles. Cela implique par ailleurs que les résultats de l'évaluation menée de manière continue permettent de faire évoluer le projet dans le bon sens et ce indépendamment de la phase d'avancement de l'opération.

5. L'amélioration continue : outil corrélé au processus de suivi de l'opération livrée, l'évaluation aide à la gestion durable et participe à la capitalisation des résultats et à la progression des pratiques d'aménagement et de gestion. Tout au long d'un projet par exemple elle permet de mesurer l'efficacité des actions et des choix de conception / réalisation, afin d'en retenir des enseignements pour les futurs projets.



QUELS SONT LES INTERETS POUR LES PARTIES PRENANTES ?

■ POUR LA COLLECTIVITE

Maîtrise des charges, mutualisation des efforts collectifs, prise en compte en amont des risques potentiels (principe de précaution), **évitement d'actions correctives coûteuses** (principe de prévention), sont autant de plus-values au bénéfice de la Collectivité.

C'est aussi l'occasion pour la collectivité d'apporter une traduction opérationnelle aux politiques territoriales telles les Plans Climat Energie Territoriaux, les Agendas 21, SCoT, PLU, ... ou de saisir l'occasion de l'opération d'aménagement pour expliciter ses objectifs territoriaux de développement durable.

Ainsi, l'évaluation d'une opération d'aménagement, permet de s'assurer de la **cohérence entre les objectifs politiques et les niveaux d'ambition de la Collectivité**, responsable du développement de son territoire, et **les objectifs propres à l'opération**. En effet, la pratique montre parfois un certain « décalage » entre pratiques de planification et d'urbanisme opérationnel.

■ POUR L'AMENAGEUR

Les efforts fournis en matière d'évaluation contribuent à **l'amélioration du projet d'aménagement** par une meilleure prise en compte du développement durable dans les projets. L'évaluation stimule les aménageurs dans l'accroissement des connaissances et des savoir-faire, le perfectionnement

des techniques, la progression de leurs pratiques et la capitalisation des expériences. Autant de progrès pouvant aider à **crédibiliser, établir ou pérenniser la confiance des acteurs d'un territoire envers les opérateurs**. En réfléchissant aux questions évaluatives et aux indicateurs qui aideront à définir le chemin parcouru, il devient possible de débattre, de comprendre, de formuler les objectifs de l'action, d'apporter des réponses mesurables aux critères d'éco conditionnalité des financeurs, mais également de **faire comprendre les marges de manœuvre et limites des réponses locales**.

L'évaluation permet aussi un **meilleur niveau de satisfaction des usagers, une meilleure acceptation, des coûts de maintenance réduits, une meilleure fonctionnalité** entraînant des coûts d'aménagements optimisés, etc.

■ POUR LES AUTRES PARTIES PRENANTES

D'autres parties prenantes participent au projet d'aménagement et l'évaluation présente également de nombreux bénéfices pour les fédérer autour du projet. **Elle participe à la mobilisation des acteurs, à la constitution de leur culture commune, comme à la confiance et à la transparence de leurs échanges. Elle facilite aussi les retours d'expérience, le recueil de données et les connaissances du niveau de satisfaction des habitants et des autres parties prenantes.**

LES 19 FICHES PRATIQUES D'INDICATEURS

Le test HQE Performance Quartier a permis de tester 30 indicateurs, 19 ont été retenus pour leur pertinence, leur applicabilité et leurs réponses à des enjeux croisés du développement durable : le changement climatique, la raréfaction des ressources, la perte de la biodiversité, la santé et le bien-être, la cohésion sociale et l'économie. La liste des indicateurs permet d'obtenir une vision globale de la performance d'un quartier. Un outil digital est en cours de réflexion afin d'aider au calcul de ces indicateurs et permettre l'obtention des résultats.

© Maksym Diachenko on Unsplash



LES 19 INDICATEURS QUARTIER

QUALITÉ DE VIE

1. Logements et espaces de travail sans nuisance
2. Mixité fonctionnelle
3. Accessibilité des transports collectifs
4. Accessibilité des espaces de nature
5. Praticabilité des modes actifs
6. Orientation des logements et activités

RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

7. Performance énergétique des bâtiments et de l'éclairage public
8. Production énergétique locale
9. Espaces végétalisés favorables à la biodiversité
10. Coefficient d'imperméabilisation
11. Albedo
12. Indice de confort d'été
13. Terres excavées réutilisées
14. Valorisation des déchets de chantier
15. Réutilisation potentielle des eaux pluviales

PERFORMANCE ÉCONOMIQUE

16. Renouvellement urbain
17. Optimisation et mutualisation des VRD (Voiries et Réseaux Divers)
18. Emploi local ou en insertion
19. Matières premières issues de filières locales

Ces fiches sont mises à disposition afin de permettre l'évaluation environnementale d'un quartier en prenant en compte les parties publiques, communes comme privées de l'état initial du quartier jusqu'à son exploitation.

Etat initial

Programme

Conception

Réalisation

Exploitation

Initial

Prévisionnel

Réel

LOGEMENTS ET ESPACES DE TRAVAIL SANS NUISANCE

Cet indicateur décrit le nombre de logements et d'espaces de travail, comme les écoles ou les EPHAD non soumis à une **nuisance sonore** ou une **pollution de l'air liée au trafic routier du quartier**. Au-delà de la notion d'inconfort ou d'atteinte à la qualité de vie, la pollution de l'air tout comme les nuisances sonores peuvent engendrer des **effets néfastes sur la santé**.

Thématiques :

- ✓ Santé et confort
- ✓ Pollutions



© Max van den Oetelaar on Unsplash

i

- › En phase de **programme** ou de **conception**, cet indicateur vise à créer ou préserver des espaces sans nuisance sonore au sein de l'opération.
- › En phase **d'exploitation**, cet indicateur permet de caractériser la proportion de l'opération ne présentant pas de nuisances sonores jugées nuisibles. La notion de « nuisible » est une appréciation subjective qui est basée sur le vécu et le ressenti des habitants. Cette appréciation est basée sur des bruits générés par l'usage du site (école, commerce, lieux de passage, etc.) ou son environnement (route, voie ferrée, activité économique, etc.).

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- › **Surfaces des zones de calme** en m², une zone de calme correspond à une zone non exposée à plus de 55 dB(A), soit une zone sans voies classées (catégorie ≤ 5 pour le transport routier et ferroviaire et zones A à D pour le transport aérien)
- › **Surface totale de l'opération** en m²
L'acquisition des données peut être établie au sein des documents du diagnostic ou de l'étude d'impact du projet, du plan masse et du plan du réseau de transport. (Informations figurant dans les documents d'urbanisme)

Voieries automobiles et ferroviaires : les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée, dans lequel les prescriptions d'isolation acoustiques sont à respecter. C'est le préfet de département qui définit la catégorie sonore des infrastructures.

Pour être dans une zone de calme, on considère que la surface ne doit pas être dans un secteur affecté par les catégories 1 à 5 ou dans un secteur inférieur à 55 dB(A). L'application CARTELIE est disponible pour chaque département sur internet et permet d'obtenir l'empreinte sonore des voies ferrées et routes. Recherchez la rubrique « bruit des transports terrestres » sur CARTELIE accompagné du numéro du département.

Trafic aérien : Pour être dans une zone de calme on considère que la surface ne doit pas dans un secteur affecté par les catégories A à D. La carte nationale de l'exposition au bruit par le trafic aérien est disponible à l'adresse suivante : Plan d'exposition au bruit (PEB) - Géoportail (geoportail.gouv.fr).



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Surfaces sans nuisance [\%]} = \frac{\text{Somme des surfaces de zones de calme [m}^2\text{]}}{\text{Surface totale de l'opération [m}^2\text{]}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

Le niveau sonore maximal proposé est issu des référentiels existants, mais peut être revu en fonction du **contexte local**.

Lors de la création de nouvelles voies, il est recommandé d'estimer le trafic attendu, en identifiant les voies les plus empruntées avec une circulation des poids lourds importante.

Afin de limiter les nuisances de ces dernières, l'implantation des bâtiments peut être revue et des solutions curatives de limitation du bruit peuvent être mises en place.

Les industries bruyantes, les lieux accueillant des activités nocturnes, les stades sportifs et autres lieux pouvant générer des nuisances sonores ne sont pas considérés dans le calcul mais sont à prendre en compte lors de l'implantation des bâtiments, le choix de leurs orientations et de leurs isolations afin d'améliorer la qualité de vie des usagers.



VALEURS CIBLES

- › La valeur de référence du **niveau sonore maximal** peut être **fixée par le PLAN DE PRÉVENTION DU BRUIT**.



Pour aller plus loin



Pour les nuisances sonores, à l'échelle régionale, le PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement) permet de prévenir et réduire le bruit dans l'environnement, de protéger les zones calmes en définissant les actions locales à mettre en œuvre. L'ADEME a mis à disposition sur son site internet, les chiffres clés liés à la nuisance sonore ; ils sont à retrouver à l'adresse suivante : [Chiffres clés – Ademe](#).



Pour la qualité de l'air, certaines collectivités sont soumises à un PPA (Plan de Prévention de l'Atmosphère). L'exposition à la pollution de l'air peut s'estimer au regard des seuils annuels fixés par la réglementation sur les différents polluants (NO_2 , Nox, SO_2 , Pb, PM10, $\text{PM}_{2.5}$, CO, O_3). Cet indicateur nécessite l'acquisition de données in situ précises. Le site ATMO France dispose de cartographies régionales de qualité de l'air permettant d'obtenir une approximation de la pollution atmosphérique à l'échelle d'un territoire, il est disponible à l'adresse suivante : [Atmo France - Réseau national des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air \(atmo-france.org\)](#).



Une modélisation ou simulation des axes de transport et des impacts de la circulation et du trafic automobile, ferroviaire et aérien en termes de qualité de l'air et/ou de nuisance sonores peut être réalisée (ex. des logiciels et solutions SIG existent) afin d'obtenir des résultats précis.

MIXITÉ FONCTIONNELLE

Cet indicateur décrit le nombre de **logements** et de **bureaux** de l'opération d'aménagement situés à une distance maximale de **500 m** d'un **service** ou d'un **équipement de proximité**. Une bonne localisation des services de proximité permet également d'avoir un **moindre impact environnemental**, ce qui pourra avoir une incidence positive en termes de **qualité de l'air**, de **nuisances** et d'**émission de GES** et ainsi contribuer à l'amélioration de la **qualité de vie** du quartier.

Thématiques :

- ✓ Mobilité et accessibilité
- ✓ Dynamisme et développement du territoire



PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel et inclut les services et commerces dans un rayon de 1 km.



DONNÉES

> Nombre de **logements** et de **bureaux à moins de 500 m par route ou chemin** d'un **service** ou **commerce** de proximité en zone urbaine ou **1 km** en zone rurale :

- Des **services de base** (école, équipement sportif, banque, cabinet médical, administration, parc, etc.)
- Des **commerces**, en particulier alimentaires (boulangerie, épicerie, boucherie, petite supérette) mais également, restauration, café, tabac/presse, coiffeur, pharmacie, fleuriste, etc.

> Nombre de **logements** et de **bureaux** de l'opération



MÉTHODE DE CALCUL

$$MF [\%] = \frac{\text{Nombre de logements et bureaux situés à proximité d'un service ou commerce } [\emptyset]}{\text{Nombre total de logements et bureaux de l'opération } [\emptyset]} \times 100$$



INTERPRÉTATION

Cet indicateur de performance vise à éviter la mono-fonctionnalité et de vérifier que le projet favorise les **déplacements courts** limitant l'usage des véhicules motorisés.

Le résultat doit être appréhendé en fonction du **contexte territorial** du projet et du **niveau d'équipements commerciaux** de proximité existant.

En fonction des résultats obtenus, la collectivité pourra imposer aux aménageurs la **création de surfaces réservées aux activités et commerces** générant ainsi une certaine mixité fonctionnelle et renforçant le sentiment d'appartenance des résidents. Dans ce dernier cas, une prise en compte des **livraisons de marchandises** est indispensable lors de la conception du plan de masse.



Pour aller plus loin



La prise en compte des déplacements quotidiens constitue un critère important de **qualité de vie**. Pour remédier à des temps de trajet trop longs, il est possible de pousser une réflexion en faveur de la programmation de **tiers-lieux**, ou de dispositions en faveur du **télétravail** en reconsidérant les logements. Les constructeurs de maisons individuelles peuvent le prendre en compte lors de la conception, ceux des logements collectifs peuvent mettre à disposition un espace de **coworking** ou encore la municipalité peut proposer un de ses **locaux non occupés**.



VALEURS CIBLES

Les **distances de référence** pour chaque typologie de service sont définies dans le **RFSC, le référentiel des villes et territoires durables** :

Nourriture et produits d'usage courant

- › Approvisionnement en produits alimentaires de base : distance de 300 m.
- › Approvisionnement du marché : distance de 500 m. (non obligatoire)

Centres d'éducation

- › École maternelle : distance de 300 m.
- › École primaire : distance de 300 m.
- › École secondaire : distance de 500 m. (non obligatoire)

Centres sanitaires

- › Centres médicaux : distance de 500 m.
- › Hôpitaux : distance de 1 000 m. (non obligatoire)

Centres sociaux

- › Centres de services sociaux de collectivité et centres de jour pour personnes âgées : distance de 500 m. (non obligatoire)

Centres sportifs

- › Installations sportives à usage public : distance de 500 m.

Centres culturels

- › Bibliothèques publiques, musées et autres centres culturels : distance de 500 m. (non obligatoire)

Centres de loisirs

- › Cinémas, théâtres et autres centres de divertissement : distance de 500 m. (non obligatoire)

Points de collecte sélective de déchets

- › Places pour la collecte sélective des déchets (déchets verts, papier, verre, emballage) : distance de 100 m.

ACCESSIBILITÉ DES TRANSPORTS COLLECTIFS

Cet indicateur décrit le nombre de **logements et activités** situés à une distance maximale de **500 m, soit 6 min à pied**, par rapport aux infrastructures de transport en commun implantées sur le site ou à proximité. Dans les zones où les transports collectifs sont peu développés, la distance maximale peut atteindre 1 km, soit 12 mn à pied.

Thématiques :

- ✓ Mobilité et accessibilité
- ✓ Services et fonctions productives



© John Redman on Unsplash

i

La distance et la fréquence de passage des transports sont donc à pondérer en fonction du contexte urbain de l'opération. Cet indicateur prend aussi en compte la **qualité de l'offre de transport en commun** en intégrant l'**intensité des passages** en 24 heures. En effet, plus la fréquence est importante, plus l'offre locale est de qualité.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel et inclut les arrêts de transport dans un rayon de 1 km.



DONNÉES

- > **Nombre de logements et activités à une distance des transports en commun ou d'une aire de covoiturage inférieure à 500 m ou 1 km par route ou chemin** en fonction du contexte local, circulant minimum toutes les 30min de 7h à 20h en zone urbaine et minimum un passage le matin et un l'après-midi en zone rurale
- > **Nombre total de logements et activités sur l'opération**
- > **Nombre de passages** des transports en commun sur 24 heures

Les données concernant le nombre de logements et activités sont issues du programme et leurs positionnements sont à retrouver sur le plan de masse. La localisation des arrêts de tramway et de bus est disponible auprès des autorités organisatrices de transport.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Accessibilité des TC [\%]} = \frac{\text{Nombre de logements et locaux d'activités à proximité des TC } [\emptyset]}{\text{Nombre total de logements et locaux d'activités de l'opération } [\emptyset]} \times 100$$

Plus cet indicateur est élevé plus les habitants du quartier ont un service de transport en commun performant.



INTERPRÉTATION

Cet indicateur propose une **accessibilité théorique** qui prend en compte les **contraintes de terrain** (coupures urbaines), mais qui ne prend pas en compte la **qualité des cheminements** (qualité des pistes cyclables, cheminements calmes, trames vertes, etc.) qui peuvent plus ou moins influencer le fait d'avoir recours aux modes actifs pour rejoindre une offre de transport.

D'autres informations importantes sont à prendre en considération comme la **qualité de la mobilité** (ex. le confort, la fiabilité des services et l'intégration intermodale).

Également, l'accès à des modes de transport durables ne garantit pas nécessairement leur utilisation. Les choix de mode de transport sont liés à d'autres facteurs que l'accessibilité, notamment la **perception des commodités**, la **sécurité**, le **confort**, l'**individualité** et le **coût**.



VALEURS CIBLES

Le résultat doit être appréhendé en fonction du contexte territorial du projet et selon les **besoins réels** en transports en commun en fonction de la localisation du projet par rapport aux équipements publics structurants.

Afin d'encourager le recours aux transports collectifs, il est important de créer des lieux d'interconnexion permettant de favoriser les différents modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle (marche, vélo, covoiturage, transports en commun, transport à la demande, etc.).



© freestocks.org on Unsplash

ACCESSIBILITÉ DES ESPACES DE NATURE

Cet indicateur décrit l'accès aux espaces de nature (parc, forêt et jardin) par les habitants et travailleurs du quartier. Ces espaces de nature favorisent le calme et l'apaisement, d'autant plus dans les villes très denses. En France, des études montrent le lien entre la santé mentale et physique des citoyens et la présence d'espaces naturels à proximité.

Enfin, l'existence d'espaces verts en milieu urbain favorise les interactions sociales entre les habitants du quartier, par exemple, lors de projets d'agriculture urbaine ou d'aménagement collectif d'un espace de nature.

Thématiques :

- ✓ Santé et confort
- ✓ Nature et Biodiversité



©Anna Earl on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > Nombre de logements et locaux d'activités de l'opération à une distance des espaces de nature inférieure à 500 m par route ou chemin
- > Surface totale des espaces de nature de l'opération en m²
- > Nombre total de logements et activités sur l'opération

Les surfaces d'espaces naturels peuvent être estimées par les plans de masse ou les documents techniques du projet. Le nombre d'habitants au stade de la phase de transcription peut s'établir sur la base de la programmation typologique ou par ratio en fonction des opérations.



MÉTHODE DE CALCUL

Accessibilité des EN_proximité [%] = $\frac{\text{Surface totale de logements et locaux d'activité à moins de 500m d'un espace de nature } [\emptyset]}{\text{Surface totale de logements et locaux d'activités de l'opération } [\emptyset]} \times 100$

- > Espace de nature à prendre en compte : espace **public** (forêt, bois, parc, fleuves, rivières, étangs et lacs) et espace **privé** ou partagé (jardin et potager)

Accessibilité des EN_quantité [m²/hab] = $\frac{\text{Somme de la surface totale de nature sur l'opération } [\text{m}^2]}{\text{Surface totale de logements et locaux d'activités de l'opération } [\emptyset]} \times 100$

- > Espace de nature à prendre en compte : espace public (forêt, bois, parc, fleuves, rivières, étangs et lacs)



INTERPRÉTATION

Le premier calcul vise à vérifier que tout un chacun puisse accéder rapidement et facilement à un espace vert. Le second apporte une information sur la qualité et possibilité d'usage des espaces verts.

Cet indicateur est calculé à l'échelle d'un projet d'aménagement, cependant il semblerait intéressant de l'évaluer aussi à l'échelle de la collectivité puisqu'il permet de prendre en compte les déplacements des habitants, les usages et la fréquentation des espaces de nature situés en dehors du périmètre de l'opération.

Les bords de fleuves, rivières, étangs, lacs sont pris en compte dans le calcul car ils permettent d'améliorer le cadre de vie des habitants. En plus des espaces de nature, il est important d'essayer de donner un accès direct à l'extérieur depuis les logements et locaux d'activités (cours, terrasses, balcons, etc.). A ce titre, l'existence de potagers ou jardins sur le bâti (façade, toiture, balcon ou terrasse) visibles et accessibles permet par exemple d'améliorer la qualité de vie des riverains.



Pour aller plus loin



Le CEREMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement) a publié en 2018 une fiche expliquant les interactions entre la nature en ville et la santé des habitants et usagers. Elle est disponible à l'adresse suivante : [Nature en ville et santé - Illustrations par des EcoQuartiers \(logement.gouv.fr\)](https://www.logement.gouv.fr/actualites/nature-en-ville-et-sante-illustrations-par-des-ecoquartiers).



© Srecko Skrobic on Unsplash

PRATICABILITÉ DES MODES ACTIFS

Cet indicateur permet d'analyser le réseau des voiries de l'opération relié au reste du territoire, afin d'estimer la **qualité des liens entre le quartier et son environnement**. Les coupures urbaines entre le quartier et la ville, en particulier pour les modes actifs (**vélo et marche**) sont à prendre en compte.

Cet indicateur décrit les voies présentant des **modes de circulation apaisée** et la part d'espace dédié aux vélos et piétons. L'aménagement des espaces publics notamment à travers la **régulation des vitesses** peut favoriser la **cohabitation des différents modes et l'accessibilité pour tous**. Par exemple, il est recommandé que toute la voirie en zone urbaine fasse l'objet d'une limitation de vitesse à 30 km/h dans l'optique de rendre plus agréables et plus sûrs les déplacements par les modes actifs.

Thématiques :

- ✓ Mobilité et accessibilité
- ✓ Santé et confort



PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel et inclut le réseau de la ville où est situé le quartier.



DONNÉES

- › **Longueur de pistes cyclables, trottoirs et voiries limitées à 30 km/h** en mètre linéaire
- › Coefficients de pondération des voiries :
 - Pour les pistes cyclables **protégées** et les **trottoirs** : 1
 - Pour les **voiries limitées à 30km/h** : 0,7
 - Pour les pistes cyclables **non protégée** (communes aux voies de bus et taxis ou délimitées par une bande blanche des voitures) : 0,5
- › **Longueur totale de toute les voiries, trottoirs et pistes cyclable** de l'opération en mètre linéaire

Ces données sont à retrouver sur le plan masse de l'opération et le PDU (Plan de Déplacements Urbains).



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Praticabilité des MA [\%]} = \frac{\text{Longueur pondérée de pistes cyclables, trottoirs et voiries limitées à 30 km/h [ml]}}{\text{Longueur totale des voiries, trottoirs et pistes cyclables de l'opération [ml]}} \times 100$$

- › La longueur pondérée des voiries est calculée de la manière suivante

$$\text{Longueur pondérée [ml]} = (\text{longueur voirie 1} \times \text{coef. 1}) + (\text{longueur voirie 2} \times \text{coef. 2}) + \dots + (\text{longueur voirie N} \times \text{coef. N})$$



INTERPRÉTATION

Cet indicateur vise à favoriser la **mise en place de chemins de déplacements doux/actifs multi-usages** (piétons, cyclables) connectés en utilisant le réseau de chemins existants et en réalisant des bouclages.

Cela permet des interconnexions entre les chemins de déplacements en modes actifs et de favoriser les liaisons avec l'existant.

Il permet de connaître la proportion d'espaces publics sur lesquels la **sécurité des piétons** est assurée en privilégiant les modes doux/actifs de circulation grâce à la **réduction de la vitesse** par des aménagements conformes aux normes en vigueur : chaussée rétrécie, plateaux piétons traversant, marquage au sol, signalisation adaptée, etc. Le résultat doit-être appréhendé en fonction du contexte territorial du projet, de la topographie du terrain, du statut des voiries et des contraintes existantes.



Pour aller plus loin



Retrouvez sur le site de la FUB, Fédération française des Usagers de la Bicyclette, un dossier présentant les aménagements types favorisant les modes actifs : [Aménagements types | Fédération française des usagers de la bicyclette \(fub.fr\)](#).



© Kelly Sikkema on Unsplash

ORIENTATION DES LOGEMENTS ET ACTIVITÉS

L'**orientation du logement** ou des **locaux d'activité** est un critère à prendre en compte. En effet, la luminosité et la température des pièces jouent un rôle important dans le confort d'usage et de vie.

L'orientation des pièces devrait être choisie dans le but d'optimiser les besoins en énergie d'un point de vue apport solaire, lumière et ventilation. Il s'agit de proposer un indicateur simple d'évaluation de bioclimatique.

Thématiques :

- ✓ Santé et confort
- ✓ Énergie et climat



© Pierre Jeanneret on Unsplash



> Temporalité

Cet indicateur peut être évalué de la phase de conception jusqu'à la phase d'exploitation.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond aux constructions neuves ou rénovées incluses dans le périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > Les **orientations des bâtiments** du projet peuvent être trouvées sur le plan d'implantation ou le cahier des prescriptions architecturales de l'opération d'aménagement ; à défaut sur le plan des programmes et des permis de construire disponibles auprès des promoteurs des différents lots.
 - Logements ou locaux non mono-orientés : orientation NS ou EO ou OS ou ES ou ON ou EN
- > Le **nombre total de logements** et de **locaux d'activités**



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Bâtiments non mono-orientés [\%]} = \frac{\text{Nombre de logements ou de locaux d'activité non-mono-orientés } [\emptyset]}{\text{Nombre total de logements ou locaux d'activité } [\emptyset]} \times 100$$

Cet indicateur peut être calculé à partir des phases conception des lots privés et du dépôt des PC.



INTERPRÉTATION

Cet indicateur est plus approprié pour les logements que les locaux d'activités. L'exposition optimale des pièces dépend de la région et de la zone climatique. Les appartements traversants permettent une meilleure ventilation naturelle des espaces et réduisent ainsi la surchauffe.

Cette orientation peut s'avérer plus compliquée pour les petits logements, type logement étudiant, une réflexion doit donc être faite pour trouver une solution de ventilation peu consommatrice d'énergie. Limiter la mono-orientation des logements permet d'augmenter les apports de lumière naturelle et d'améliorer la qualité de vie des usagers profitant ainsi d'une vue plus importante sur l'extérieur.

Le but est de traiter prioritairement de façon passive le confort d'usage et de vie et la réduction des besoins énergétiques avec :

- › Une orientation optimisée du bâtiment ;
- › En recherchant la compacité du bâtiment tout en conservant un apport solaire naturel ;
- › En disposant d'un logement traversant, d'une bonne inertie thermique et de protections solaires favorisant les apports solaires l'hiver et en les limitant l'été ;
- › En ayant recours à de la végétalisation pour traiter le confort d'été.





PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS ET DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

Cet indicateur permet de mesurer la part des constructions qui vise une **performance énergétique supérieure** à celle imposée par la réglementation. Selon le contexte et les ambitions de l'opération, les bâtiments à prendre en compte peuvent être les bâtiments publics, les bâtiments du parc social ainsi que les bâtiments privés.

Utilisé en étape conception, cet indicateur permet de **simuler la part prévisionnelle des surfaces performantes** et de **définir** ainsi les exigences à imposer sur les lots privés. Utilisé après l'étape de réalisation, en phase d'exploitation, il présente un intérêt pour les propriétaires et les gestionnaires des bâtiments et des réseaux en vue de **réaliser des actions correctives** (amélioration des équipements, sensibilisation des usagers, etc.) et aussi de **maîtriser la consommation et limiter les nuisances liées à l'éclairage public**.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



© Michael Cox on Unsplash



DONNÉES

- > **Consommations d'énergies** des **points lumineux** (par voirie ou globale) en kWhEF/m²/an
- > **Consommations d'énergies** des **bâtiments** (par bâtiment ou globale) en kWhEP/m²/an
 - **En phase conception/réalisation** : **Valeurs prévisionnelles**, en énergie primaire, selon les exigences prévues dans les CPE (Contrats de Performance Énergétique) ou les CCCT (Cahiers des Charges de Cession de Terrain) lors des dépôts des permis de construire des différents lots en lien avec les données fournies par différents promoteurs
 - **En phase exploitation** : **Valeurs effectives**, en énergie finale, correspondant à l'énergie facturée, elles sont disponibles auprès des gestionnaires de réseaux, des occupants ou des gestionnaires de bâtiments

2,58* kWh d'énergie primaire (EP) de combustibles = 1kWh d'électricité

*risque de changer dans la prochaine réglementation (RE2020)

- > **Surface utile totale des bâtiments de l'opération** en m², à retrouver sur le plan masse
- > **Surface utile totale de l'espace public de l'opération** en m², à retrouver sur le plan masse



MÉTHODE DE CALCUL

Pour les bâtiments :

$$\text{PE des bâtiments [kWhEF/an]} = \frac{\text{Somme des consommations des bâtiments neufs, existants et rénovés [kWhEF/m}^2\text{/an]}}{\text{Somme des surfaces utiles totales des bâtiments de l'opération [m}^2\text{]}}$$

Pour l'éclairage public :

$$\text{PE de l'EP [kWhEP/an]} = \frac{\text{Somme des consommations électriques annuelles des points lumineux et voiries [kWhEP/m}^2\text{/an]}}{\text{Surface totale d'espace publique de l'opération éclairée [m}^2\text{]}}$$

Plus cet indicateur est faible plus la performance énergétique des bâtiments et de l'éclairage public du quartier est importante.



INTERPRÉTATION

Ces indicateurs présentent un intérêt pour la collectivité dans le cadre d'un **suivi des stratégies territoriales** (ex: PCET ou Agenda 21) et/ ou en vue d'une **amélioration de la gestion de l'énergie**.

Les mesures mises en œuvre pour augmenter la performance énergétique de l'éclairage public peuvent être d'installer des **détecteurs de présence**, des **variateurs d'intensité** et d'utiliser de l'électricité issue d'**énergies renouvelables**. Il faut ainsi trouver un équilibre entre la sobriété énergétique, le besoin de sécurité des passants et la limitation de la pollution lumineuse vis-à-vis de la biodiversité. Ces choix seront déterminés en fonction du contexte local du projet.

L'indicateur lié à la consommation énergétique des bâtiments présente un intérêt pour les propriétaires et les gestionnaires des bâtiments en vue de **suivre les consommations** et réaliser des **éventuelles actions correctives**, comme l'amélioration des équipements ou encore la sensibilisation des usagers. Il présente également un intérêt pour l'aménageur, car aujourd'hui une bonne performance énergétique est une obligation réglementaire lors de la conception des bâtiments. Cet indicateur valorise les bâtiments neufs, car plus performants énergétiquement parlant mais encourage la rénovation thermique des bâtiments existants.



VALEURS CIBLES

› La valeur de référence pour la **consommation énergétique de l'éclairage public** pour les communes de plus de 500 habitants est **égal à la moyenne nationale, soit 85 kWh/hab/an**. Dans le cas d'un projet de renouvellement urbain, les résultats du diagnostic préalable peuvent être utilisés pour fixer la référence.



Pour aller plus loin



Efficacity a développé un outil, PowerDIS, permettant d'aider les acteurs techniques de l'aménagement urbain à concevoir les meilleurs projets à l'échelle d'un quartier grâce à des bâtiments sobres énergétiquement et des systèmes d'approvisionnement efficaces. Vous trouverez à l'adresse suivante une présentation de l'outil (42) [Powerdis - YouTube](#) et à cette adresse un cas pratique d'utilisation de l'outil [Efficacity - Modélisation des besoins énergétique du quartier d'affaires Inovel Parc](#).



A l'échelle bâtiment, Certivea, propose un référentiel HQE BD détaillant, entre autres, comment limiter la consommation d'énergie. Ces informations sont à retrouver dans l'objectif « Une utilisation raisonnée des énergies et des ressources naturelles ». Il est accessible sur le site de Certivea : www.certivea.fr



PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE LOCALE

Cet indicateur mesure la production locale, dans le périmètre de l'opération, d'énergies renouvelables, rapportée à la consommation énergétique dans le périmètre de la zone d'aménagement et permet ainsi d'estimer l'effort local. Les énergies renouvelables sont définies dans l'article L.211-2 du Code de l'énergie.

Au-delà de la contribution à l'effort national, cet effort permet également de diminuer la facture énergétique pour les usagers du quartier. Le suivi de cet indicateur dans le temps peut par ailleurs permettre de détecter des problèmes (matériels défectueux, comportements inadaptés, etc.).

L'échelle quartier peut permettre la recherche de mutualisation ou d'optimisation.

Thématiques :

- ✓ Énergie et climat
- ✓ Services et fonctions productives



© Manny Becerra on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > **Consommations** de chaleur et d'électricité des bâtiments et de l'éclairage public sur le périmètre de l'opération en kWh/an.
 - Les consommations énergétiques sont disponibles auprès des gestionnaires de réseaux, des occupants ou gestionnaires de bâtiments, et des services compétents pour les consommations liées à l'éclairage et l'espace public.
- > La **production énergétique** (géothermie, éolienne, solaire, récupération de chaleur, etc.) des unités de production gérées par le public en kWh/an (en régie ou DSP, etc.) ; cette donnée est disponible auprès des exploitants
- > La **production énergétique** des unités de productions gérées par le privé en kWh/an ; cette donnée est disponible auprès des occupants ou gestionnaires de bâtiments, ou estimée par les promoteurs.

NB : Les réseaux de chaleur utilisant plus de 50% d'EnR ou EnR&R (récupération) peuvent être pris en compte dans le bilan EnR.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{PEL [\%]} = \frac{\text{Somme de la chaleur et électricité issues d'EnR produites dans le périmètre de l'opération [kWh/an]}}{\text{Somme des consommations d'électricité et de chaleur dans le périmètre de l'opération [kWh/an]}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

Le résultat doit être appréhendé en fonction du **contexte local** et des **ambitions** du projet, notamment au niveau de :

- › **L'existence d'objectifs relatifs aux EnR** dans les documents stratégiques du territoire (PCET, Agenda 21) ou dans les documents du projet (cahier de prescriptions/concessions d'aménagement, chartes) ;
- › La réalisation d'un **diagnostic énergétique préalable, d'études de faisabilité** et des choix de programmation cohérents avec les résultats des diagnostics ;
- › La **priorisation des enjeux issus du diagnostic** et la mise en place d'une **stratégie de production d'EnR locale** à partir d'un bouquet de solutions.

Cet indicateur peut être complété d'une approche plus qualitative sur les **potentiels d'échanges et de mutualisation**, de chaud, de froid et d'énergie.



VALEURS CIBLES

› Exemple d'exigence

Référentiel Habitat durable Lyon Métropole (Bâtiment)

En lien avec les exigences du Plan Climat de la Métropole, le millésime 2016 du référentiel Habitat Durable demande une part d'EnR dans le bilan énergétique global de 20% (systèmes actifs uniquement). En cas d'impossibilité d'atteindre cet objectif il sera demandé une réduction de 20% du niveau de consommation maximal du bâtiment (Cep max -20%) et un minimum de 10% d'EnR (systèmes actifs exclusivement). Ici encore, une souplesse à 15% au lieu de 20% est prévue pour les maisons individuelles, les bâtiments collectifs de moins de 15 logements et les bâtiments collectifs de deux niveaux ou moins.



Pour aller plus loin



La Direction régionale Ile-de-France de l'ADEME a créé un outil d'accompagnement de la stratégie énergétique des territoires en tenant compte des potentiels du territoire et des priorités définies dans le Schéma Régional Climat Air Energie. Cet outil sert de guide vers la sobriété et l'efficacité énergétique, la mutualisation des besoins, la priorisation des énergies renouvelables pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire des bâtiments. Il est disponible gratuitement à l'adresse suivante : [EnR'CHOIX - Le bon choix thermique pour votre territoire \(ademe.fr\)](#).



ESPACES VÉGÉTALISÉS FAVORABLES À LA BIODIVERSITÉ

Cet indicateur indique le taux de végétalisation au sein de l'opération. Il est caractérisé par le Coefficient de Biotopes par Surface (CBS) qui décrit la proportion de **surfaces favorables à la biodiversité** (surfaces éco-aménageables) par rapport à la surface totale d'une parcelle. Le calcul du CBS permet d'évaluer une parcelle, un îlot, un quartier, ou un plus vaste territoire.

Les espaces végétalisés constituent le support de vie de nombreuses espèces et participe à la diminution des effets de l'îlot de chaleur urbain grâce aux effets rafraichissant de la pleine terre et des cheminements ombragés des arbres.

Thématiques :

- ✓ Nature et biodiversité
- ✓ Paysage, patrimoine et identité



© Robin Spielmann on Unsplash



Pour cet indicateur la comparaison avec l'état initial de la parcelle est préconisée. L'objectif du diagnostic de l'état initial est de **conserver les espaces d'intérêts écologiques existants** et/ou **d'améliorer la qualité des espaces accueillant la biodiversité**.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > **Superficie totale de l'opération** (dont surfaces privatives, collectives et publiques) en m²
- > **Superficie des différents types de surfaces** en m²

Pour le calcul des surfaces éco-aménageables, une pondération a été mise en place en fonction de la nature de la surface : un coefficient de valeur écologique compris entre 0 et 1, qui définit son potentiel

Par exemple :

- > Un **sol imperméabilisé** en asphalte a un coefficient égal à 0, c'est-à-dire non favorable à la biodiversité;
- > Un **sol en pleine terre** est associé à un coefficient égal à 1, le maximum.

10m² de pleine terre ≈ 10m² de surface favorable à la biodiversité

- > Les **murs et toitures végétalisées** sont à considérer à partir de 12 cm de substrat, ils ont un coefficient de 0.5 et 0.7 respectivement. En effet, Il faut un minimum de substrat sur les surfaces végétalisées pour que la biodiversité puisse prospérer. Plus d'informations sont disponibles sur le site de l'ADIVET, l'association française des toitures et façades végétales : www.adivet.net.

10m² de toiture végétalisée ≈ 7m² de surfaces favorable à la biodiversité (10x0,7)



MÉTHODE DE CALCUL

Le CBS doit être calculé à l'**état initial** et à l'**état final**.

$$\text{CBS (entre 0 et 1)} = \frac{\text{Le total des surfaces pondérées avec les coefficients de valeur écologique [m}^2\text{]}}{\text{Le surface totale de l'opération [m}^2\text{]}}$$



Les **surfaces pondérées avec les coefficients de valeur écologique** sont calculées à partir des différents types de surfaces de la parcelle :

$$\text{Surfaces pondérées} = (\text{Surface de type A} \times \text{coef. A}) + (\text{Surface de type B} \times \text{coef. B}) + \dots + (\text{Surface de type N} \times \text{coef. N})$$

Plus le CBS est élevé, plus la parcelle de l'opération est favorable à la nature.

Le calcul suivant permet de connaître l'évolution des **espaces végétalisés** entre l'état initial de la parcelle et son état final :

$$\text{Comparaison de l'état initial et de l'état final} = (\text{CBS}_{\text{état final}} - \text{CBS}_{\text{état initial}}) \times 100$$



INTERPRÉTATION

L'exigence de l'atteinte d'un CBS donné dans un document d'urbanisme ou dans un projet d'aménagement ou de renouvellement urbain permet de s'assurer de la réponse du projet à plusieurs enjeux : **diminuer les effets d'îlot de chaleur urbain, augmenter l'infiltration des eaux pluviales et l'alimentation des nappes phréatiques, créer et valoriser les espaces vitaux pour la faune et la flore**. Le CBS est **à mettre en lien avec d'autres indicateurs complémentaires de biodiversité**, par exemple le nombre de types d'habitats, de types de strates végétales, la continuité écologique entre les espaces végétalisés ou encore la limitation de la pollution lumineuse. La plantation d'arbres, arbustes et la continuité de pleine terre seront d'autant plus favorable à la biodiversité et la prolifération des espèces sur le site, tout comme l'installation de refuges pour la faune et de nichoirs. La teneur en matières organiques des sols, dont celles issues du compostage, est aussi à prendre en compte et ne doit pas être trop faible.

Tout projet dégradant la qualité environnementale du site d'implantation doit mettre en place des mesures pour éviter, réduire et en dernier recours compenser les impacts. Les mesures d'évitement peuvent être, par exemple, de conserver une zone humide ou une population d'espèce protégée en modifiant l'implantation du projet lors de sa conception. La réalisation d'une étude d'impact, pouvant évaluer la qualité des sols et identifier les éventuelles pollutions, est donc recommandée et peut être rendue obligatoire pour certains projets.



VALEURS CIBLES

La loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové introduit le coefficient de biotope. Le règlement du PLU peut « **imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables**, pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville ».



Pour aller plus loin



Une fiche détaillant le Coefficient de Biotope par Surface (CBS) et des exemples pratiques est disponible à l'adresse suivante : [CBS_ADEME](#).



La ville de Metz et le CEREMA présentent, dans le cadre du projet SESAME, une étude et analyse des services écosystémiques rendus par 85 espèces locales dans le contexte climatique actuel et à venir. Plus d'informations sont disponibles à l'adresse suivante : [SESAME : un projet innovant sur les arbres et arbustes urbains, et l'adaptation au changement climatique | Cerema](#).



Le ministère de la transition écologique a publié en 2019 un Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels, il est disponible à l'adresse suivante : [Guide INVENTER](#).



L'Adivet, l'association des toitures et façades végétales, a publié en 2018 un guide d'aide pour la conception et la réalisation de terrasses et toitures végétalisées, il est disponible au lien suivant : [Règles professionnelles - Adivet](#).



COEFFICIENT D'IMPERMÉABILISATION

Cet indicateur décrit le **taux moyen d'imperméabilisation** au sein de l'opération, soit le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée.

Selon le contexte et les ambitions de l'opération, cet indicateur peut être détaillé selon trois niveaux : le **coefficient global** du projet (niveau minimal à prendre en compte), le **coefficient associé aux parcelles publiques** et celui lié aux **parcelles privées**. Pour cet indicateur la comparaison avec l'état initial de la parcelle est préconisée.

i

En **étape conception**, il permet d'**optimiser les revêtements** des différentes surfaces, de choisir les **matériaux les plus adaptés** pour l'aménagement et d'identifier les exigences qui seront imposées aux lots privés pour atteindre la performance globale visée.

En **étape réalisation** et sur la base des résultats obtenus en conception, il permet de proposer des coefficients aux lots privés. En effet, dans le cas où l'imperméabilisation est traitée et gérée au niveau d'une zone d'aménagement dépassant le cadre de la parcelle de l'opération, les dispositions prises à l'échelle de la zone d'aménagement peuvent permettre de justifier de l'atteinte du niveau de performance visé.

Thématiques :

- Eau
- Maîtrise foncière



© Felipe Santana on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

› La **surface active** en m² correspondant à la somme des surfaces aménagées pondérées par les coefficients d'imperméabilisation des différents matériaux employés. Les coefficients d'imperméabilisation peuvent être proposés par les **règlements locaux**, par les **référentiels**, les **démarches d'aménagement urbain** ou les **constructions durables** existantes.

Type de surfaces	Détails	Coefficient d'imperméabilisation unitaire
Toiture	Toitures en pente ou terrasse (gravillonnée ou non)	1
	Toitures végétalisées extensives (épaisseur de substrat < à 15 cm)	0,7
	Toitures végétalisées semi-intensives (épaisseur de substrat entre 15 et 30 cm)	0,6
	Toitures végétalisées intensives (épaisseur de substrat > à 30 cm)	0,4
Voiries, parking	Voirie ou parking en enrobé classique imperméable	1
	Parking végétalisé	0,7
	Chaussée à structure réservoir perméable sur sol à dominante limoneuse ou argileuse	0,7
	Chaussée à structure réservoir imperméable sur sol à dominante sableuse	0,4
Cheminement et place pour piétons	Cheminement ou place en revêtement imperméable	1
	Cheminement ou place en béton poreux, stabilisé ou en pavage à larges joints (sauf situé sur dalle)	0,6
	Espaces verts sur dalle (ou végétalisation intensive avec épaisseur de substrat > à 30 cm)	0,4
	Espaces verts engazonnés pleine terre (hors cheminement et voirie internes)	0,2
	Espaces verts boisés (couverture par des arbres > à 70% en projection au sol hors cheminement et voirie internes)	0,1

› La **surface totale de l'opération** en m².



IMPORTANT : En présence de **surfaces** n'étant **pas couvertes** par le tableau, la valeur du coefficient d'imperméabilisation devra être **défini en cohérence avec les autres valeurs du tableau**. Le coefficient pour les **surfaces imperméables de collecte** (toits, voirie, etc.) vers des ouvrages de stockage destinés au recyclage des eaux de pluie est le même que celui détaillé dans le tableau. En effet, le renvoi des eaux pluviales à un exutoire naturel tel qu'un cours d'eau ne permet pas de dire que le terrain est perméable.



MÉTHODE DE CALCUL

Le coefficient d'imperméabilisation doit être calculé à l'**état initial** et à l'**état final**.

$$\text{Coefficient d'imperméabilisation [\%]} = \frac{\text{Somme des surfaces actives [m}^2\text{]}}{\text{Le surface totale de l'opération [m}^2\text{]}} \times 100$$

Plus cet indicateur est faible, plus les sols sont perméables et l'eau peut s'infiltrer.

Le calcul suivant permet de connaître l'évolution en termes de **d'imperméabilisation du sol** entre l'état initial de la parcelle et son état final :

$$\text{Comparaison de l'état initial et de l'état final} = (\text{Coefficient d'imp.}_{\text{état final}} - \text{Coefficient d'imp.}_{\text{état initial}}) \times 100$$



INTERPRÉTATION

Le **contexte** du projet, le **réseau hydraulique**, la **qualité des sols**, les **usages** des espaces et les **exigences réglementaires** (zonages) doivent être pris en compte dans l'interprétation des résultats.



VALEURS CIBLES

› Dans le cas de figure d'un projet de **renouvellement urbain**, les résultats du diagnostic préalable peuvent être utilisés pour fixer **la référence** et des actions de désimperméabilisation peuvent être envisagées. Les collectivités peuvent fixer des **valeurs cibles plus ambitieuses** que celles fixées par les documents de planification. Des référentiels comme AURA utilisent cet indicateur et ont fixé deux niveaux pour les valeurs cibles : **entre 0,3 et 0,4** ou **inférieur à 0,3**.



Pour aller plus loin



Le CEREMA, le Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, met à disposition des fiches qui visent à faire connaître à travers des retours d'expérience, des solutions variées de désimperméabilisation et de renaturation de sols urbains. Ces fiches sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/desimpermeabilisation-renaturation-sols-nouvelle-serie>

ALBÉDO

Les propriétés des matériaux de construction sont des facteurs de la particularité climatique du milieu urbain. L'Albedo constitue la fraction de la lumière qui est réfléchiée ou diffusée par un corps, une surface ou un milieu.

Ainsi, chaque matériau n'ayant pas le même comportement face aux rayonnements solaires, le type de matériaux a une influence sur l'albedo et sur le confort climatique urbain. Pour cet indicateur la comparaison avec l'état initial de la parcelle est préconisée.

Thématiques :

- ✓ Énergie et climat
- ✓ Santé et confort



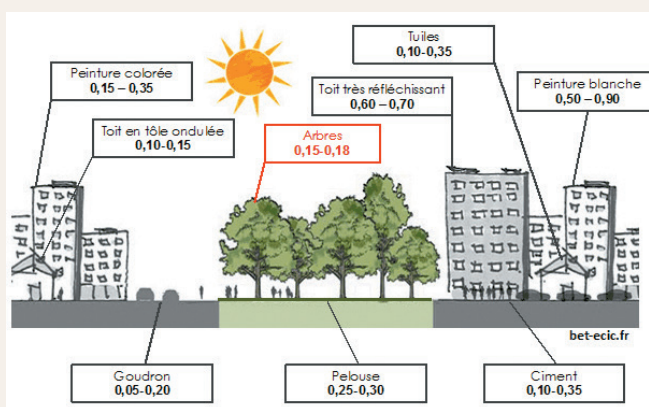
PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- Les surfaces en m² des différents types de surfaces urbaines. Elles sont à retrouver sur le plan de masse. Une analyse de l'état initial du site notamment par une caractérisation de la nature des terrains est nécessaire. La pondération des surfaces s'effectue à partir de la somme des surfaces de chaque type multipliée par la moyenne des deux valeurs d'albedos de chaque type de surface.
- La surface totale de l'opération en m²



MÉTHODE DE CALCUL

L'albedo doit être calculé à l'état initial et à l'état final.

$$\text{Albedo } [\emptyset] = \frac{\text{Somme des surfaces pondérées selon leur albedo } [m^2]}{\text{Surface totale de l'opération } [m^2]}$$

Plus cet indicateur est élevé moins les surfaces de l'opération s'échauffent vite.

Le calcul suivant permet de connaître l'évolution de l'albedo entre l'état initial de la parcelle et son état final :

$$\text{Comparaison de l'état initial et de l'état final} = (\text{Albedo}_{\text{état final}} - \text{Albedo}_{\text{état initial}}) \times 100$$

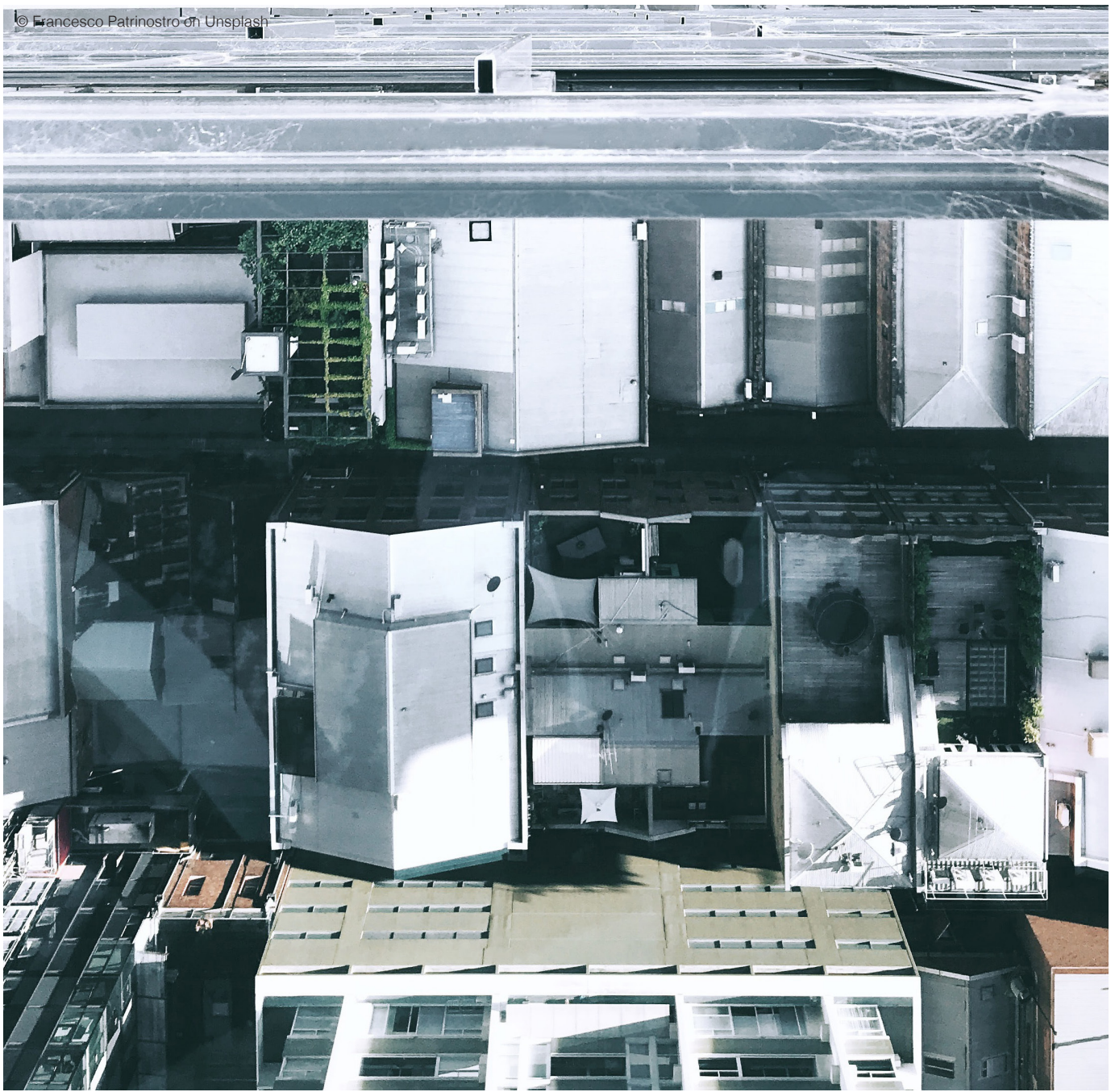




INTERPRÉTATION

Il convient d'expliquer plus précisément les valeurs de l'albédo selon les surfaces. Le goudron par exemple, largement présent en voirie, a un albédo **très faible** (entre 0,05 et 0,20). Les matériaux ayant un **albédo** et une émissivité **élevés s'échauffent moins vite** quand ils sont exposés au soleil et **réduisent ainsi le transfert de chaleur à l'air environnement**.

L'albédo moyen terrestre est de 0,30 toutes surfaces confondues.



INDICE DE CONFORT D'ÉTÉ

La finalité de la prise en compte de cet indicateur est d'adapter la composition urbaine à l'environnement climatique par des mesures passives, et d'assurer le confort climatique à la fois dans les espaces extérieurs et intérieurs, à travers des îlots de fraîcheur par exemple.

Thématiques :

- ✓ Santé et confort
- ✓ Résilience, sûreté, sécurité



© Bryan Ancillotti on Unsplash

i

L'îlot de chaleur urbain a de plus nombreuses conséquences négatives, notamment :

- ✓ Les consommations énergétiques supplémentaires pour le refroidissement des bâtiments (qui plus est qui augmentent la diffusion de chaleur à l'extérieur) ;
- ✓ Le renforcement de la pollution de l'air et des canicules, et de leurs impacts sanitaires.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > **Coefficient de perméabilité** : l'inverse du coefficient d'imperméabilité, 0 imperméable – 1 perméable
- > **Taux de végétalisation** : 0 revêtement imperméable – 1 Forêt
- > **Albédo** : 0 absorbant – 1 réfléchissant (0,30 moyenne, 0,2 pour une forêt)



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Indice de confort d'été } [\varnothing] = \frac{[(1 - \text{Coefficient d'imperméabilisation}) + \text{Taux de végétalisation} + \text{Bilan radiatif}]}{2,3}$$

Plus l'indice de surchauffe est élevé plus le quartier limite la surchauffe urbaine.



INTERPRÉTATION

Cet indicateur a une vocation pédagogique, il vise, à partir d'indicateurs usuels aux aménageurs, à construire un indice de lutte contre les effets des îlots de chaleur. L'augmentation des canicules au fil des années a généralisé l'évaluation du confort d'été à l'échelle des bâtiments, notamment en neuf. Cette évaluation à l'échelle des quartiers est complémentaire et permet d'appliquer les solutions à l'ensemble de la zone d'habitation.

Le principe étant de juger la capacité de rafraîchissement de l'opération. Bien entendu, il ne remplace pas :

- › En conception, les **outils de simulation** qui peuvent prendre en compte davantage de paramètres influents tels que les vents, les apports des activités humaines, les ombrages, etc.
- › En exploitation, les **mesures de températures** qui peuvent être réalisées à différents moments et endroits du site.

Il peut être complémentaire d'une approche qualitative qui consiste à identifier l'existence de dispositifs prévus pour diminuer l'impact des ICU. On peut citer par exemple les **espaces d'eau et de nature**, **l'orientation** du projet par rapport au climat local, notamment l'orientation des rues par rapport aux vents dominants, **l'ombrage des espaces publics** (arbres, pergola, etc.), la prise en compte de **l'albédo** des espaces construits ou le choix de **revêtements clairs** pour limiter le rayonnement et la diminution du rapport entre espaces construits et espaces libres plantés. Autre exemple, la végétalisation du bâti permet de profiter des bénéfices de fraîcheur de l'évapotranspiration.



Pour aller plus loin



L'ADEME a publié un recueil destiné à aider les collectivités lors de la phase de diagnostic de la surchauffe urbaine. Ce guide est disponible à l'adresse suivante : [Diagnostic de surchauffe urbaine - ADEME](#).



Également, E6 met à disposition un outil de cartographie de l'ICU : Score ICU. Plus d'informations sont disponibles à l'adresse suivante : [Score ICU: un outil simple pour anticiper les îlots de chaleur urbains \(e6-consulting.fr\)](#).

TERRES EXCAVÉES RÉUTILISÉES

Dans le cadre de la préoccupation liée à la réutilisation, le recyclage ou la valorisation des déchets de chantier, cet indicateur permet de réaliser un **focus spécifique sur les excédents de déblais**.

Deux approches sont prises en compte :

- › Le réemploi sur le site d'origine ;
- › L'évacuation hors site d'origine (réutilisation) mais dans un rayon limité.

L'objectif de cet indicateur est de s'assurer de la bonne gestion des déchets du BTP et en particulier d'apprécier la performance des mesures prises en matière de réemploi et de réutilisation des terres. La gestion in situ permet de limiter les coûts d'évacuation des déblais en décharge (et de participer ainsi à une démarche de prévention des déchets) et les incidences environnementales du transport.



Temporalité

Cet indicateur peut être évalué de la phase de conception jusqu'à la phase d'exploitation.

Thématiques :

- ✓ Ressources et déchets
- ✓ Conduite de projet



© Luke Besley on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- › **Volume de terres réemployées** sur site **ou évacuées dans un rayon limité** d'environ 1 km en m³
 - › **Volume total de terres générées** par les **travaux publics** et les **travaux des lots privés** (déblais)
- Ces informations sont à retrouver sur le plan masse et dans le DCE.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Terres excavées réutilisées [\%]} = \frac{\text{Volume de terres réemployées sur site ou évacuées à proximité [m}^3\text{]}}{\text{Volume total de terres générées par les travaux [m}^3\text{]}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

La réutilisation de terres excavées permet de limiter considérablement le transport de matières et donc de réduire l'impact du chantier sur le changement climatique et les nuisances.

Des dispositions doivent être prises pour la **gestion des terres excavées** (non polluées). Une attention particulière doit être portée à la **couche de terre végétale**, qui doit **être mise de côté** pour la préserver avant de la réutiliser, sur site ou à proximité.

L'ordre de grandeur de cet indicateur est à déterminer en fonction de la catégorie du projet : logements, activités économiques, services publics (école, hôpital...). Les projets avec un **parking sous-terrain** sont **défavorisés**. Si l'opération n'entraîne **pas de mouvement de terres**, cet indicateur est donc égal à **100%**.

Les terres excavées peuvent présenter une pollution plus ou moins importantes. En cas de pollution élevée, il est préconisé de traiter in situ ces terres afin de limiter les déplacements et les potentiels transferts de pollution.

© AdobeStock





VALORISATION DES DÉCHETS DE CHANTIER

Cet indicateur permet de mesurer l'efficacité de la gestion des déchets sur le chantier en encourageant la réutilisation, le recyclage et la valorisation de ces derniers.

- › En phase de **conception** ou **réalisation**, un diagnostic des ressources et déchets doit être réalisé afin d'établir les prévisions des gisements, des types de déchets produits et de l'identification des filières adaptées. Dans le cas d'une déconstruction de bâtiment, il est important de faire un inventaire des éléments pouvant être conservés et réutilisés sur site. La réalisation d'un diagnostic des déchets en amont du chantier est obligatoire depuis mars 2012.
- › En phase d'**exploitation**, une connaissance précise et documentée du bilan des déchets réutilisés, recyclés ou valorisés par chaque chantier pris en compte est nécessaire.

Thématiques :

- ✓ Ressources et déchets
- ✓ Conduite de projet



© AdobeStock



Temporalité

Cet indicateur peut être évalué de la phase de conception jusqu'à la phase d'exploitation.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- › Volume total de déchets produits lors du chantier en m³
- › Volume de déchets valorisés, recyclés ou réemployés au cours de la phase chantier en m³

Les déchets à prendre en compte sont :

- › **Déchets inertes** : Pierre, Béton, Ciment, Terre Cuite, Porcelaine, Faïence, Ardoise, Parpaing, Fibrociment, Céramique, Matériaux à base de Gypse, Enrobé bitumineux et asphalte coulé, Plâtre, Plâtre avec de la laine minérale, Autres matériaux sans goudron, etc.
- › **Déchets banals** : Bois et acier, Plâtre + polystyrène expansé, Béton cellulaire, Métaux, Verre, Bois non traité, Plastiques, Laine de Verre, Quincaillerie, PVC, Pots de peinture et vernis à l'eau, Colles et mastics à l'eau, Colles et mastics séchés, Emballage papier/carton/plastique, Plâtre avec un mélange de carton/bois/acier, Textiles, Équipements électroniques, Piles et accumulateurs (sauf plomb, Ni cd, Mercure), etc.
- › **Déchets dangereux** : Produits de protection du bois, Produits de peinture contenant des solvants, Huiles hydrauliques, Liquides de frein, Huiles moteur, Produits explosifs, Accumulateurs au plomb et Ni cd, Amiante, etc.

Les terres excavées ne sont pas prises en compte. L'accessibilité des informations est conditionnée par la mise en place d'une démarche de traçabilité des déchets, comme un bordereau de suivi de déchets. Cette démarche est décrite dans le *Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED)*.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Valorisation des déchets [\%]} = \frac{\text{Volume de déchets valorisés, recyclés ou réemployés [m}^3\text{]}}{\text{Volume total de déchets produits [m}^3\text{]}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

La déconstruction d'un bâtiment doit se faire en dernier recours, il faut privilégier la conservation des bâtiments existants.

La **politique locale** menée sur les déchets (niveau d'engagement local des entreprises, l'existence et la proximité des lieux de recyclage et valorisation), le **type d'opération** (extension, renouvellement urbain, etc.), la **nature des déchets** et **leurs usages futurs** doivent être pris en compte dans l'interprétation des résultats.



Pour aller plus loin



L'association Orée, l'Organisation pour le Respect de l'Environnement dans l'Entreprise, a publié en 2018 un guide présentant comment mieux déconstruire & valoriser les déchets du BTP, il est disponible à l'adresse suivante : [*Guide_comment_mieux_deconstruire_et_valoriser_les_dechets_du_BTP.*](#)



© AdobeStock

RÉUTILISATION POTENTIELLE DES EAUX PLUVIALES

Cet indicateur décrit la quantité d'eau de pluie pouvant être réutilisée sur le périmètre de l'opération pour l'arrosage, le nettoyage des espaces publics et les sanitaires.

Il permet d'apprécier dans quelle mesure le projet a intégré la récupération et l'utilisation des eaux pluviales en vue de :

- › Réduire la consommation en eau potable et préserver ainsi la ressource ;
- › Réduire les surcharges sur les réseaux.

Thématiques :

- ✓ Ressources et déchets
- ✓ Conduite de projet



PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- › Surface de collecte des eaux pluviales en m² sur la toiture, à retrouver sur le plan de masse
- › La pluviométrie en mm/an, à retrouver à l'adresse suivante : <https://fr.climate-data.org/>
- › Coefficient de pertes, il est égal à :
 - 0,3 pour une toiture végétalisée de 15 cm de substrat ;
 - 0,4 pour une toiture extensive de 10 cm de substrat ;
 - 0,5 pour une toiture extensive de 5 cm de substrat ;
 - 0,6 pour une toiture plate ;
 - 0,8 pour une toiture ondulée ;
 - 0,9 pour une toiture en tuiles.



MÉTHODE DE CALCUL

Réutilisation des EP [m³/an] = Surfaces de collecte pondérées [m²] x (Pluviométrie [mm/an] x 10⁻³)

Les surfaces pondérées avec les coefficients de pertes sont calculées à partir des différents types de surfaces des toitures :

Surfaces pondérées = (Surface de type A x coef. A) + (Surface de type B x coef. B) + ... + (Surface de type N x coef. N)



INTERPRÉTATION

En fonction de la conception du bâti sur la parcelle, il faut penser à optimiser la surface de collecte des eaux pluviales en installant ou améliorant le système de collecte. Le résultat de cet indicateur nécessite le recueil d'informations sur la **capacité de stockage** – le volume des cuves – in situ des eaux de pluie.

La mise en place d'un système de récupération d'eau pluviale doit **respecter les dispositions réglementaires** (dont les dispositions portant sur la conception des cuves) de l'arrêté du 21 août 2008, relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Il convient notamment de **fournir aux utilisateurs un carnet d'entretien de l'installation**.

Malgré la quantité moindre d'eau pluviale récupérée sur les toitures végétalisées, ces toitures permettent de retenir temporairement, voire de stocker en toiture, l'eau en cas de forte pluie.



VALEURS CIBLES

- › La valeur cible de collecte des eaux pluviales est à retrouver dans le document d'urbanisme.

© Filip Urban on Unsplash





RENOUVELLEMENT URBAIN

La première action en faveur d'une économie circulaire à l'échelle d'une opération d'aménagement est la **conservation** et la **rénovation des bâtiments existants** lorsque celle-ci est possible.

Bien qu'à nuancer, la rénovation a toujours moins d'impact que la construction neuve. Également, dans la hiérarchie des modes de traitement des déchets, la prévention arrive en tête. La réhabilitation de l'existant dans des contextes d'opération en renouvellement est un choix pas toujours le plus simple techniquement et économiquement mais qui doit pouvoir être valorisé par les impacts qu'il évite.

Thématiques :

- ✓ Paysage, patrimoine et identité
- ✓ Adaptabilité et évolutivité



© Francisco Delgado on Unsplash

i

C'est ce que propose ce calcul d'un rapport entre les surfaces de bâtiments conservés et les surfaces créées. Si on veut se rendre compte du potentiel de l'existant, il faut réaliser un diagnostic ressources sur l'ensemble du bâti existant.

La conservation des bâtiments existants permet de valoriser et mettre en valeur les éléments patrimoniaux et architecturaux des territoires.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > La **surface de plancher (SDP) des bâtiments conservés et rénovés** en m²
- > La **surface de plancher (SDP) des bâtiments neufs** en m²

Ces informations sont à retrouver sur le plan masse.



MÉTHODE DE CALCUL

Plus cet indicateur est élevé plus la surface de bâtiments conservés et rénovés est importante.

$$RU [\%] = \frac{\text{Surface de bâtiments conservés et rénovés [m}^2\text{]}}{\text{Surface de bâtiments neufs créés [m}^2\text{] + Surface de bâtiments conservés et rénovés [m}^2\text{]}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

Cet indicateur affiche la part de surfaces réutilisées au regard de celles créées. Il permet de **valoriser la conservation de bâtiments existants**.

Pour les opérations neuves ou pour lesquelles les possibilités de conservation de bâtiments sont inexistantes, il peut être proposé de produire une note d'évaluation sur la **modularité** ou **l'évolutivité** des aménagements proposés.



Pour aller plus loin



L'ANRU, l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine, a mis à disposition sur son site internet un guide pratique nommé « L'économie circulaire dans les quartiers en renouvellement urbain » favorisant le réemploi dans les projets. Cet outil est disponible à l'adresse suivante : [Carnets de l'innovation : L'économie circulaire dans les quartiers en renouvellement urbain | ANRU - Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine](#).



L'ADEME a créé un outil d'aide à la décision « BENEFRICHES » qui quantifie et valorise les bénéfices de la reconversion des friches au-delà du bilan financier d'opération des recettes-dépenses. Cet outil est à retrouver à l'adresse suivante : [Evaluer les bénéfices socio-économiques de la reconversion de friches pour lu... - ADEME](#).

© The blowup on Unsplash





OPTIMISATION ET MUTUALISATION DES VRD (voiries et réseaux divers)

Les choix réalisés dans le plan de composition, notamment la recherche d'**optimisation** ou de **mutualisation** des voiries et réseaux, auront une incidence sur la quantité de **VRD** à mettre en place.

Cet indicateur cherche à valoriser les initiatives en faveur d'une optimisation ou d'une mutualisation que ce soit au niveau des VRD (ex. optimisation à travers la mise en place d'un réseau alternatif pour la gestion des eaux pluviales) ou au niveau des **différents fluides** (ex. mutualisation d'un réseau de chaleur) dans une **logique d'économie matière**.

Thématiques :

- ✓ Ressources et déchets
- ✓ Économie et coût à long terme



© Mika Baumeister on Unsplash

i

A ce jour, les possibilités de mutualisation et d'optimisation à l'échelle du quartier sont nombreuses mais encore peu évaluées. Ces évaluations devront donc s'intensifier mais pourront à terme estimer les coûts financiers ou environnementaux évités.

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel. Les réseaux et voiries des espaces publics, communs comme privés sont à prendre en compte dans le calcul.



DONNÉES

- > La **surface linéaire de VRD en mètre linéaire**
 - > Le **périmètre de la parcelle de l'opération en mètre linéaire**
- Ces informations se trouvent sur le plan masse et le plan des réseaux.

Les réseaux et voiries à prendre en compte sont :

- > **Voiries** : routes carrossables et parkings ;
- > **Réseaux** : d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes ;
- > **Réseaux divers** : d'alimentation en eau potable, de distribution en gaz et de télécommunications.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Optimisation des VRD [\%]} = \frac{\text{Surface linéaire de VRD [ml]}}{\text{Périmètre de l'opération [ml]}} \times 100$$

Plus cet indicateur est faible, plus les VRD du projet sont optimisés.



INTERPRÉTATION

L'ordre de grandeur de cet indicateur est à déterminer en fonction de la catégorie du projet : logements, activités économiques, services publics (école, hôpital, etc.) et de son étalement. Il est utile d'interroger les besoins en VRD du quartier afin de ne pas en disposer plus que nécessaire sur la parcelle.

Différentes approches sont possibles dans une logique d'économie de matière, de transport de ces dernières et d'optimisation des VRD dans la cadre d'une opération d'aménagement. La **densité** bien qu'elle relève de réalités différentes, peut permettre de réduire cet indicateur, mais elle doit être réfléchie en lien avec ses impacts sur la qualité de vie.



© AdobeStock

EMPLOI LOCAL OU EN INSERTION

Il s'agit d'avoir une estimation des **emplois générés par le projet** (phases études et travaux), et ce pour l'ensemble des prestations, afin de répondre, s'il y a lieu, à l'identification d'un enjeu par les acteurs territoriaux d'un recours à de l'emploi local ou en insertion.

Thématiques :

- ✓ Dynamisme et développement du territoire
- ✓ Synergie et cohérence avec le territoire



© Hello I'm Nik on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

Pour un projet d'aménagement, cela concerne le **maître d'ouvrage** et ses **prestataires** intervenant directement dans le projet (maîtrise d'œuvre, assistance à maîtrise d'ouvrage, bureaux d'études spécialisés, coordinateur SPS, entreprises de travaux, etc.). Les prestataires concernés impliquent tous les niveaux de sous-traitance intervenant directement dans le projet (conception, construction et exploitation). Ceci **exclut** notamment les **fournisseurs de composants, matériaux**, etc.

Pour un projet en exploitation, cela concerne le **donneur d'ordre de l'exploitation** et ses **prestataires** (mainteneur technique, prestataire de nettoyage, des espaces verts, de l'enlèvement déchets, de gardiennage, de sécurité, etc.). Les prestataires concernés impliquent tous les niveaux de sous-traitance intervenant directement dans l'exploitation du bâtiment. Ceci exclut notamment les fournisseurs.



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Prestataires locaux [\%]} = \frac{\text{Nombre d'entreprises prestataires locales intervenant sur le projet } [\emptyset]}{\text{Nombre total d'entreprises prestataires intervenant sur le projet } [\emptyset]} \times 100$$

$$\text{Emploi en insertion [\%]} = \frac{\text{Nombre d'heures travaillées par la main d'œuvre en insertion } [\emptyset]}{\text{Nombre total d'heures travaillées par la main d'œuvre } [\emptyset]} \times 100$$

NB : Est appelé « local », un prestataire dont le siège ou une agence locale est implanté(e) à une distance ≤ 50 km ou dans la région administrative du chantier.





INTERPRÉTATION

La **clause d'insertion** est un article spécifique introduit dans les marchés, appels d'offre ou contrats destiné à **favoriser l'emploi de personnes en difficulté** (personnes en situation de handicap, ESAT, chômeurs de longue durée, personnes en réinsertion professionnelle, jeunes sans qualification, apprentis, etc.) par les entreprises qui vont obtenir lesdits marchés.

Une clause d'insertion est généralement formulée sous forme d'engagement sur un nombre minimal d'heures d'insertion que l'entreprise retenue devra justifier avoir réalisé au bénéfice de personnes en difficulté visées par la clause.



VALEURS CIBLES

- > Le taux de prestataires locaux est **satisfaisant** quand la **majorité** (en nombre) des prestataires et entreprises intervenant sur le projet est implantée localement. Le **seuil minimum d'heures en insertion** peut être décidé en concertation avec la ou les **collectivités**. En dessous de 5% d'insertion, le taux est considéré comme faible et supérieur à 8% ce taux d'insertion est élevé.



© Scott Blake on Unsplash



PRODUITS ET MATÉRIAUX ISSUS DE FILIÈRES LOCALES

Cet indicateur décrit le nombre de fournisseurs locaux mobilisés lors du projet d'aménagement (produits, équipements et autres matières). Un fournisseur est dit local si l'extraction de 50% du volume de ses matières premières, leur **transformation** et leur **assemblage** sont réalisés à moins de **150km** du projet ou dans la même **région**.

Cet indicateur prend aussi en compte les matières issues d'une **filière locale de valorisation de déchets** (réutilisation, réemploi ou recyclage). Il est ainsi important dans un premier temps d'**identifier ces filières locales** en réalisant un état des lieux.

Thématiques :

- Ressources et déchets
- Économie et coût à long terme



© Victor on Unsplash

PÉRIMÈTRE

Le périmètre d'étude correspond au périmètre opérationnel.



DONNÉES

- > **Nombre de fournisseurs locaux de matières premières** (produits, équipements et autres matières (terres, sable, etc.)) utilisés lors du projet d'aménagement
- > **Nombre total de fournisseurs connus**



MÉTHODE DE CALCUL

$$\text{Fournisseurs locaux [\%]} = \frac{\text{Nombre de fournisseurs locaux}}{\text{Nombre total de fournisseurs}} \times 100$$

$$\text{Matériaux issus des filières locales [\%]} = \frac{\text{Masse des produits et matériaux locaux}}{\text{Masse totale des produits et matériaux}} \times 100$$



INTERPRÉTATION

L'objectif de cet indicateur est d'inciter à la consommation et l'emploi de ressources locales, à l'approvisionnement par le biais de circuits courts et aux modes de production locaux.

En plus de contribuer à l'économie du territoire, le recours à ces filières permet de réduire le transport de matières premières et ainsi diminue les émissions de gaz à effet de serre du projet d'aménagement.



© AdobeStock



© Fas Khan on Unsplash

LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ministère du Logement et de l'Habitat durable et Cerema. 2016.
Référentiel national pour l'évaluation des ÉcoQuartiers :
Premiers éléments de repère à destination des collectivités. 43 p.

ADEME. 2019. Référentiel d'évaluation des opérations
d'aménagement AEU2. 172 p.

Cerqual. 2019. NF HABITAT & NF HABITAT HQE
LE RÉFÉRENTIEL QUALITÉ. 247 p.

Certivéa. 2019. Référentiel HQE Bâtiment Durable V3. 491 p.



REMERCIEMENTS

L'Alliance HQE-GBC remercie l'ensemble des acteurs (testeurs et partenaires) qui a participé au Test HQE Performance Quartier 2018.



- Rédaction : Nathalie Sément, Audrey Paillery
- Ont collaboré à la rédaction :
Pascale Poirot, UNAM - Sophie Rousset-Rouvière, ADIVET - Etienne Saint-Aubin, OGE -
Valentine Sentis, Certivéa
- Création : Studio Cirsé
- Crédits photos. Couverture : Daria Nepriakhina sur Unsplash - Zach Lucero sur Unsplash
- Parution : Février 2022

Le cadre de référence de
HQE Aménagement



**QUALITÉ
DE VIE**

1. Bien vivre ensemble
2. Mobilité et accessibilité
3. Santé et confort
4. Paysage, patrimoine et identité
5. Résilience, sûreté, sécurité



**PERFORMANCE
ÉCONOMIQUE**

11. Économie et coût à long terme
12. Dynamisme et développement du territoire
13. Services et fonctions productives
14. Adaptabilité et évolutivité



**RESPECT DE
L'ENVIRONNEMENT**

6. Énergie et climat
7. Nature et biodiversité
8. Eau
9. Ressources et déchets
10. Pollutions



**MANAGEMENT
RESPONSABLE**

15. Conduite de projet
16. Gouvernance
17. Synergie et cohérence avec le(s) territoire(s)
18. Maîtrise foncière
19. Innovation et numérique

L'Alliance HQE – GBC est l'alliance des professionnels pour un cadre de vie durable. Elle réunit syndicats, fédérations professionnelles, sociétés, collectivités et professionnels à titre individuel. Bâtiment, aménagement et infrastructures à toutes les étapes de leur cycle de vie - construction, exploitation, rénovation - sont au cœur de son ADN dans une vision transversale alliant qualité de vie, respect de l'environnement, performance économique et management responsable. Par les démarches volontaires qu'elle suscite en France et à l'international, l'association agit dans l'intérêt général pour innover, améliorer les connaissances, diffuser les bonnes pratiques et représenter le secteur du cadre de vie durable. Elle est le membre français du World Green Building Council (World GBC), association mondiale regroupant des professionnels engagés dans la construction durable dans plus de 74 pays.