C40 CITIES Reinventing Cities

MAJ le 2025-06-05

# Reinventing Cities

Un appel à projets international pour des projets urbains zéro carbone et résilients

## Indications pour la Conception d'un Projet Zéro Carbone, Durable et Résilient

## Table des matières


| | |
|---|---|
| Introduction | 3 |
| 1 - Bâtiments verts et efficacité énergétique | 5 |
| 2 - Construction verte et cycle de vie du bâtiment | 9 |
| 3 - Mobilité bas carbone | 12 |
| 4 - Résilience climatique et adaptation | 15 |
| 5 - Mode de vie et emplois verts | 19 |
| 6 – Gestion durable de l'eau | 22 |
| 7 - Ressources circulaires et gestion durable des déchets | 25 |
| 8 – Espaces verts, nature urbaine et biodiversité | 27 |
| 9 - Inclusion sociale et engagement communautaire | 29 |
| 10 - Architecture et design urbain de qualité | 31 |
| Réduction des émissions et évaluation de l'empreinte carbone | 33 |
| Annexe : glossaire | 40 |

## Introduction

Le présent document fournit des orientations pour chacun des 10 défis climatiques dans le cadre de l'appel à projets et présente des considérations que les équipes candidates sont invitées à prendre en compte lors de l'élaboration de leur projet. Il expose par ailleurs les principaux principes pour mener à bien un bilan carbone.

Lors de la phase d'expression d'intérêt, les équipes candidates doivent fournir l'approche générale de leur projet. En revanche, les équipes ne sont pas tenues de fournir un bilan carbone, ni d'inclure des KPI. Par conséquent, leur dossier d'expression d'intérêt devra décrire brièvement les solutions proposées.

Au cours de la deuxième phase, les finalistes seront encouragés à inclure dans leur proposition finale une évaluation de l'empreinte carbone de leur projet et à fournir des détails quantitatifs sur les KPI répertoriés dans ce document.

La liste de questions et les exemples fournis dans ce document sont donnés à titre d'orientations ne sont par conséquent pas exhaustifs. Les équipes candidates peuvent tout à fait proposer d'autres méthodes pour répondre aux défis quand cela leur semble approprié. Les équipes candidates ne sont pas tenues de répondre à chacune des questions soulevées dans ce document, elles sont plutôt invitées à les utiliser comme axes de réflexion pour élaborer leur propre réponse.

*Les principaux principes directeurs que les équipes sont tenues de respecter sont les suivants :*

**Répondre aux défis :** seuls les deux premiers défis sont obligatoires. Les équipes candidates sont toutefois invitées à prendre en compte les dix défis climatiques lors de l'élaboration de leurs propositions. Il est néanmoins important que les équipes candidates se concentrent sur les défis les plus pertinents pour le site concerné – par exemple en soulignant les défis qui permettront à la ville et aux communautés locales d'accélérer leur transition vers des projets urbains décarbonés, durables et résilients.

**Aller au-delà du modèle « Business-As-Usual »[1] :** les équipes candidates doivent démontrer comment leur projet va au-delà de l'approche dite de « Business-As-Usual » (BAU) en termes de performance et démontrer des meilleures pratiques en matière de normes environnementales, sociales et architecturales.

**Réglementations locales et normes de durabilité :** les équipes candidates doivent s'assurer que les approches qu'elles proposent pour répondre aux défis climatiques sont conformes aux normes et réglementations sur la construction et l'environnement en vigueur à l'échelle locale et nationale. Le cas échéant, les équipes candidates sont fortement encouragées à avoir recours à des normes nationales et internationales en matière de développement durable, de la conception jusqu'au déploiement, comme par exemple les normes LEED,

[1] Voir le Glossaire pour de plus amples informations

BREEAM, Bilan Carbone, Estidama, Mostadam, WELL, Greenhouse Gas Protocol, QualiVerde, le Référentiel E+,C-, la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, EDGE, normes ISO, etc...

Concernant l'évaluation des propositions, conscients que les projets proposés par les équipes candidates ne répondront peut-être pas à l'ensemble des 10 défis, seuls les défis pertinents qui auront été choisis et traités par les équipes candidates, seront évalués, en plus de leur stratégie de réduction de l'impact carbone et des deux défis obligatoires. L'évaluation des solutions proposées et la réponse aux défis se fera en fonction de :

- l'ambition et des objectifs en termes de réduction des émissions de carbone et de performance environnementale ;
- la cohérence entre ces objectifs et les solutions proposées, et
- les conditions de mise en œuvre des solutions.

Afin d'évaluer la qualité des solutions, la méthodologie d'évaluation favorisera les projets qui présenteront des justifications cohérentes, complètes et pertinentes de solutions choisies. Les solutions étayées par des sources indépendantes, d'anciens projets réussis et des calculs crédibles seront évaluées de manière favorable. La réplicabilité des solutions sera aussi prise en compte.

## 1 - Bâtiments verts et efficacité énergétique

**Présentation générale du défi :** il s'agit d'un défi obligatoire. L'objectif de ce défi est de réduire les émissions de GES et l'impact environnemental liés à la production et la consommation énergétiques.

Le projet proposé doit dépasser les exigences imposées par les normes conventionnelles actuelles en matière d'énergie, en proposant une efficacité énergétique exemplaire et en intégrant l'utilisation d'énergie verte. Quand le site le permet, l'objectif visé doit être un « bilan énergétique neutre » voir un projet « bilan énergétique positif »[2]. En élaborant leur stratégie énergétique, les équipes candidates doivent s'efforcer d'inclure les éléments suivants : (i) conception passive en proposant des bâtiments avec des formes et des matériaux adéquates ; (ii) appareils/équipement ne consommant que peu d'énergie ; (iii) contrôle, surveillance et évaluation de la consommation énergétique des occupants ; (iv) production et consommation sur site et hors site d'énergie renouvelable ; (v) stockage d'énergie ; (vi) bénéfices sociaux associés à l'utilisation d'énergie durable.

L'efficacité énergétique est une priorité majeure de la conception et l'exploitation des bâtiments et des espaces publics. Il convient donc de minimiser la quantité d'énergie qu'un bâtiment consomme pour le chauffage, la climatisation, l'eau chaude, l'éclairage, la ventilation, les systèmes électriques, etc.

**Au cours de la phase 2, les finalistes sont invités à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- La consommation énergétique du projet exprimée en kWh/m²/an, ventilée par source d'énergie (électricité, gaz, etc.) et par utilisation (p.ex. chauffage, eau chaude, ventilation, etc.)
- L'empreinte carbone de la consommation d'énergie exprimée en équivalent-kg$CO_2$/m²/an (en distinguant la consommation d'énergie liée aux activités et celle liée à l'utilisation usuelle du bâtiment).
- La part de la consommation d'énergie bas carbone exprimée en % (il convient de distinguer la production d'énergie bas carbone hors site et la production d'énergie bas carbone sur site)

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Conception à haute efficacité énergétique :

[2] Un « bilan énergétique positif » fait référence à un projet qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme.

1. **Comment votre projet permettra-t-il de réduire la consommation d'énergie sur le site, via une conception passive des bâtiments avec des formes et matériaux efficaces ?**

   *Par ex. : exigences accrues du cahier des charges pour les matériaux de construction, optimisation de la conception bioclimatique et de l'exposition ombre/soleil, masse thermique optimisée, étanchéité à l'air optimisée, réduction des ponts thermiques, utilisation optimisée de la lumière du jour, ventilation passive/naturelle, norme de conception Passivhaus ou équivalent, etc.*

### CVC, éclairage et appareils à haute efficacité énergétique :

2. **Comment votre projet favorise-t-il l'efficacité énergétique du site pendant son occupation et son utilisation ? Quels appareils et équipement écoénergétiques comptez-vous intégrer à la conception pour les fonctions suivantes : (i) chauffage/climatisation, (ii) eau chaude, (iii) éclairage, (iv) ventilation, et (v) tout autre dispositif nécessitant une quantité importante d'énergie ?**
   a. **Quel type d'énergie sera consommé par utilisation ?**
   b. **Quelle est la consommation prévue par utilisation en kWh/m²/an et kWh/an ?**

      *Par ex. : chauffage/climatisation à haute efficacité énergétique, appareils électriques et équipement mécanique ne consommant que peu d'électricité, contrôles avancés de la consommation des bâtiments, etc.*

### Utilisation d'énergie verte :

3. **Comment votre projet intègre-t-il l'utilisation d'énergie verte ?**
   a. **Comment votre projet permet-il de réduire l'achat d'énergie externe grâce à la consommation d'énergie renouvelable produite par les systèmes installés sur le site ? Veuillez inclure les capacités des installations en kW.**

      *Par ex. : énergie solaire photovoltaïque et solaire thermique consommée, thermopompe à air/pompe à chaleur, pompes à chaleur géothermique, biogaz, cogénération d'énergie et chaleur, pompes à chaleur géothermique, énergie micro-hydraulique, transformation des déchets en énergie, éoliennes etc.*

   b. **Quels types d'énergie renouvelable ou à faible empreinte carbone produits hors site pourraient être utilisés pour alimenter le site ? Comment le site pourrait-il acheter cette énergie (par ex. : Accord d'achat d'énergie, garanties d'origine) ?**

c. **Selon vos prévisions, quelle quantité d'énergie renouvelable sera consommée en kWh et en % de la consommation d'énergie totale ?**

d. **Quelle est l'empreinte carbone prévue de la consommation énergétique de votre projet (par utilisation) en équivalent-kg$CO_2$/$m^2$/an ou équivalent-t$CO_2$/an ? Veuillez fournir en annexe une analyse détaillée par utilisation de l'empreinte carbone de votre projet.**

### Contrôle et surveillance efficaces de la consommation d'énergie :

4. **Comment les occupants pourront-ils contrôler, surveiller et évaluer leur consommation d'énergie ?**

   *Par ex. l'utilisation d'un modèle BIM (Building Information Modelling), des outils de réalité virtuelle pour communiquer sur la gestion des ressources, la collecte et l'utilisation de données pour collaborer avec les parties prenantes et informer sur les comportements, le contrôle des dispositifs installés tels que des éclairages à détecteur de mouvement, des appareils connectés pour les systèmes de CVC (utilisation de la ventilation naturelle lorsque les températures extérieures le permettent). Dispositifs de surveillance pour les futurs appareils, tels que les systèmes centralisés pour prises de courant, dispositifs de surveillance prévoyant l'ajout de futurs appareils, tels que des systèmes centralisés pour les prises électriques, systèmes de surveillance pour permettre la charge des véhicules électriques, ou restriction d'autres demandes énergétiques aux heures creuses/à faible empreinte carbone, création de ressources destinées à l'équipe de gestion pour optimiser l'utilisation de l'énergie, telles que des guides de formation, des vidéos, des manuels, des journaux de bord, etc.*

### Stockage de l'énergie :

5. **Comment et pourquoi votre projet intègre-t-il des solutions de stockage d'énergie ?**

   *Par ex. : systèmes de stockage d'énergie tels que des batteries au lieu de générateurs à combustibles fossiles, système de stockage d'énergie mis en place pour augmenter la consommation d'énergie renouvelable sur le site, système de stockage d'énergie mis en place pour cantonner la consommation d'énergie aux heures creuses (inclure la masse thermique et la description des systèmes de stockage d'énergie), etc.*

### Avantages sociétaux de la stratégie énergétique :

6. **Quels avantages la communauté et la société retireront-elles de la conception à faible empreinte carbone de votre projet (y compris en termes de compensation des émissions de carbone) ?**

   *Par ex. : exportations d'énergie renouvelable, comme les exportations d'électricité photovoltaïque, les exportations de chaleur telles que le chauffage urbain, la production de biogaz via méthanisation pour les systèmes de transport, soutien aux projets de compensation carbone dans la région afin de réduire l'empreinte carbone globale du projet, achat de crédits carbone, etc.*

## 2 - Construction verte et cycle de vie du bâtiment

**Présentation générale du défi :** il s'agit d'un défi obligatoire. L'objectif de ce défi est de réduire le carbone intrinsèque (embodied carbon) du projet, qui fait référence aux émissions de gaz à effet de serre générées pendant le cycle de vie des matériaux de construction, incluant leur fabrication et transport, ainsi que le processus de construction et les émissions liées à la fin de vie du bâtiment.

Le projet devra donner la priorité à la rénovation de bâtiments existants plutôt qu'à leur démolition ou à la construction de nouveaux bâtiments. Les équipes devront s'efforcer d'utiliser les matériaux de manière efficace et d'opter pour des matériaux de construction moins polluants lors des phases d'extraction, de fabrication, de transport et de fin de vie (par exemple, le bois ou le béton bas carbone). L'utilisation de la modularité/conception flexible pour permettre l'adaptation future du bâtiment et augmenter sa durée de vie, ainsi que la réutilisation et le recyclage des matériaux de construction revêtent également une grande importance.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont invitées à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- Les émissions de carbone de la phase de construction exprimée en équivalent-$tCO_2$ ou en équivalent-$tCO_2/m^2$
- La quantité de matériaux de construction bas carbone utilisés pour la construction (par exemple, bois ou béton bas) en $m^3/m^{2.}$
- La quantité de chaque matériau de construction principal et l'équivalent-$tCO_2$ associé à chaque matériau.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Évaluation de l'empreinte carbone avec Analyse du Cycle de Vie [3] :

1. **Comment des approches de type Analyse du Cycle de Vie ont-t-elle été utilisées lors de la conception de votre projet, et notamment dans l'utilisation des matériaux, en vue de réduire l'empreinte carbone du projet ? Veuillez prendre en compte toutes les étapes du cycle de vie et inclure une comparaison probante de l'impact environnemental de votre projet par rapport à un scénario de référence standard.**

[33] Voir le Glossaire pour de plus amples informations

a. **Type/nature des matériaux durables : Comment l'objectif écologique et le souci de minimalisation de l'empreinte carbone ont-ils influencé la sélection des matériaux proposés pour votre projet ?**

*Par ex. : utilisation de matériaux recyclés/bois au lieu de matériaux à haute intensité énergétique et très carbonés (tels que l'acier vierge ou le ciment).*

*Exemple de comparaison avec un scénario BAU (pour la France) : Utilisation d'une façade extérieure en panneaux de bois stratifié au lieu du béton ; méthodologie utilisée : E+/C-, informations expliquant pourquoi l'utilisation du béton s'inscrit dans un scénario de référence BAU, durée de vie du projet de 50 ans, durée de vie du projet conforme à la réglementation E+/C- locale, calcul des émissions par m2 pour les panneaux de bois stratifié de 20 cm et coefficient d'émission de 105 équivalent-kgCO2/m2 (exemple de calcul : 105 * 0,2 = 21 équivalent-kgCO2/m2), réduction des émissions sur la durée de vie du projet = [émissions BAU] – [émissions de la solution choisie]. Utilisation des méthodologies/réglementations locales, etc.*

b. **Origine des matériaux durables : Comment le choix de l'origine géographique des matériaux utilisés pour le projet prend-il en compte les aspects environnementaux et l'empreinte carbone ? Comme indiqué plus haut, veuillez inclure, le cas échéant, les émissions en équivalent-t$CO_2$ associées à la logistique d'approvisionnement en matériaux.**

*Par ex. : choix de matériaux de construction minimisant les émissions de gaz à effet de serre en raison de leur origine locale (réduction des émissions liées au transport), etc.*

c. **Fabrication des matériaux durables : Comment l'objectif écologique et le souci de minimalisation de l'empreinte carbone ont-ils influencé la sélection des méthodes de fabrication des matériaux utilisés dans votre projet ? Comme indiqué plus haut, veuillez inclure, le cas échéant, les émissions en équivalent-t$CO_2$ associées à la fabrication des matériaux.**

*Par ex. : choix de processus de fabrication qui minimisent les émissions de gaz à effet de serre et n'utilisent qu'une quantité d'énergie limitée pour la production, choix de fournisseurs qui utilisent la biomasse ou les déchets afin de générer l'énergie nécessaire à la production des matériaux, etc.*

## Conception de bâtiment et d'infrastructure durables :

1. **La conception de votre projet prévoit-elle une infrastructure/un bâtiment modulaire/flexible pour les utilisations/agrandissements futurs ? Si oui, comment ?**

   *Par ex. : conception permettant l'adaptation ultérieure du bâtiment grâce à une modularité améliorée, à un espace conçu pour de multiples usages, à la facilité des travaux de maintenance, à la possibilité de démonter les structures au terme du cycle de vie, etc.*

2. **Si vous avez préféré la rénovation/modernisation à la construction de nouvelles structures dans votre projet, veuillez préciser la surface en $m^2$ qui fera l'objet de travaux de rénovation et le volume en $m^3$ de matériaux (par ex. béton) qui auraient été nécessaires dans le cas d'une nouvelle construction.**

3. **Le projet a-t-il été pensé pour minimiser la quantité de matériaux requise en comparaison avec le scénario BAU, tout en assurant la bonne performance du bâtiment ?**

   *Par ex. : conception de parois légères mais bien isolées, utilisation de matériaux aérés, gestion efficace de l'espace pour minimiser la superficie en $m^2$ du bâtiment, minimisation de l'espace de stockage (y compris les parkings, les espaces de rangement pour l'équipement et les appareils), etc.*

4. **Comment votre projet prend-il en compte la fin de vie et réduit-il la génération de déchets de démolition ?**

   *Par ex. l'utilisation de matériaux susceptibles d'être démontés en fin de cycle de vie pour être réutilisés, la transformation de ressources mises au rebut en matières premières, la minimisation des déchets de construction, le recyclage des déchets, etc.*

## 3 - Mobilité bas carbone

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est de favoriser la mobilité durable. Les équipes candidates devront concevoir leurs projets de façon à favoriser les déplacements à pied et à vélo, l'utilisation des transports publics, le co-voiturage et l'utilisation de véhicules électriques et autres véhicules à faibles émissions, tout en décourageant le recours aux modes de transport utilisant des combustibles fossiles.

Le projet proposé doit dépasser les exigences du scénario « business-as-usual » pour présenter une stratégie exemplaire de mobilité écologique, réduire la consommation d'énergie associée au transport et ainsi contribuer à réduire la pollution de l'air.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont encouragées à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- Nombre de places de stationnement ventilées par type de transport (voiture classique, véhicules électriques, vélo, vélo électrique, scooter, etc.) en comparaison avec le modèle « business-as-usual » (p. ex. un projet similaire dans la région).
- % d'espace dédié aux piétons et aux cyclistes.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Mesures incitatives pour favoriser le transport à faible empreinte carbone :

1. **Comment le projet va-t-il encourager les déplacements à pied ?**

   *Par ex : stratégies de végétalisation urbaine et espaces ombragés, agencement favorisant les piétons, nouvelles liaisons vers le réseau piéton existant, accessibilité aux usagers quel que soit leur degré de mobilité, allées accessibles conduisant aux centres de transport communaux existants, création d'aires de repos avec bancs à l'extérieur, points d'eau potable, aides financières pour encourager les piétons, etc.*

2. **Comment le projet va-t-il encourager les déplacements à vélo ?**

   *Par ex. : nombre de stationnements des vélos couverts/sécurisés (total ou par occupant), nouveau programme ou développement d'un programme existant de location de vélo, ou d'inclusion sur le site des douches, vestiaires et casiers pour les cyclistes, nouvelles pistes cyclables ou nouveau tronçon reliant aux pistes cyclables existantes, points d'eau potable, aides financières pour encourager les cyclistes, etc.*

3. **Comment le projet va-t-il encourager l'utilisation accrue des systèmes de transport existants ?**

   *Par ex. : nouvelles liaisons vers les arrêts/stations de transport existants, bulletins d'information en direct sur la circulation, utilisation des technologies connectées, systèmes de paiement électronique/intégré, services d'organisation des déplacements, aides financières pour les utilisateurs des transports publics, etc.*

4. **Comment le projet va-t-il encourager l'utilisation de véhicules électriques ou de véhicules à faibles émissions ?**

   *Par ex. : nombre de places de parking et de bornes de recharge pour les véhicules électriques (total ou par occupant), nouveau programme ou développement d'un programme existant pour inclure sur le site de la location de voiture électrique, des ports localisés pour voitures solaires, aides financières ou autres avantages pour les véhicules électriques/à faibles émissions, application de normes sur les émissions pour les véhicules, etc.*

5. **Comment votre projet va-t-il monitorer l'usage efficace des systèmes de transport ?**

   *Par ex. la collecte et l'utilisation des données afin de suivre les émissions liées à la mobilité (consommation, distance parcourue, utilisation par les occupants, etc.), l'utilisation des outils de réalité virtuelle pour communiquer avec les occupants sur les itinéraires de déplacement les plus efficaces et les moins polluants, les applications sur smartphones pour engager avec les occupants, les partenariats avec des entreprises spécialisées dans la gestion de systèmes.*

### Minimiser les émissions liées au transport dans leur ensemble :

6. **Comment le projet permettra-t-il de minimiser l'utilisation des véhicules diesel et à essence ?**

   *Par ex. : absence de parking/nombre de places limité pour les véhicules diesel et essence, système de priorité pour les piétons et les cyclistes, limites de vitesse, politique interdisant de laisser le moteur tourner à bas régime, avantages financiers pour les modes de transport alternatifs, etc.*

7. **Comment les émissions liées au transport seront-elles limitées durant la phase de construction et pendant l'occupation (phase opérationnelle) ?**

   *Par ex. : logistique d'approvisionnement visant à minimiser le nombre de livraisons, optimisation des itinéraires, coordination des livraisons avec les sites locaux, systèmes de contrôle télématiques pour les véhicules de construction, interdiction de laisser le moteur tourner à bas régime, formation à la conduite écologique pour les opérateurs, utilisation d'un*

*parc de véhicules non polluants, surveillance des distances parcourues et des émissions, programme de récompenses financières ou autres, etc.*

## 4 - Résilience climatique et adaptation

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est d'élaborer un projet résilient aux risques climatiques actuels et futurs propres au site.

Le projet devra être résilient face aux risques climatiques tels que l'élévation de la température, l'augmentation de la sévérité et de la fréquence des vents et des tempêtes, les inondations, l'élévation du niveau de la mer, les sécheresses. Cela signifie que le projet devra inclure une évaluation des risques liés au changement climatique, notamment les risques climatiques auxquels le site est exposé et estimer les différents scénarios de changement climatique/et l'horizon de temps. Avec cette évaluation comme point de départ, les projets devront chercher à mettre en œuvre des mesures d'adaptation. La résilience devra couvrir deux aspects : (i) la résilience liée à l'occupation, telle que la plantation d'arbres ou la création de zones ombragées afin de protéger les résidents de l'effet d'îlot thermique. (ii) La résilience des bâtiments, telle que des fondations renforcées dans des endroits où des vents violents sont susceptibles d'engendrer des dommages, la prise en compte de la manière dont la sécheresse est susceptible d'affecter la stabilité des matériaux de construction ou la conception modulaire. Les mécanismes d'évacuation de l'eau dans les zones sujettes aux inondations, telles que les bassins de rétention d'eau et les zones perméables importantes sont d'autres exemples importants.

NB : Toutes les mesures relatives à l'eau de pluie (par ex. : récupération et stockage, économies d'eau, ruissellement, traitement) peuvent être traitées dans le cadre du défi n°6.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Évaluation des risques :

1. **Quelles sont les principaux dangers liés au changement climatique auxquels fait face ou devra faire face le quartier ?**

   *Par ex. : l'évaluation peut prendre en compte les cinq principaux risques qui menacent les villes (périodes de canicule, inondations, orages, sécheresse et élévation du niveau de la mer), mais aussi inclure une analyse plus large d'autres événements extrêmes, tels que les vagues de froid, les feux de forêt, les glissements de terrain, et les dangers chimiques ou biologiques. Les infrastructures et mesures de gestion des risques existantes pour la localité peuvent aussi être examinées.*

**Conception résiliente :**

1. **Comment la conception de votre projet permettra-t-est d'adapter les espaces extérieurs au futur changement climatique et aux risques qui s'y rattachent (risques spécifiques au site et à son emplacement) ?**

   *Par ex. : remplacement de l'asphalte et du béton qui absorbent et libèrent la chaleur dans le milieu environnant ; recours généralisé à des surfaces vertes et bleues aux niveaux des toits, des murs et du sol, ce qui contribuera à réduire les impacts locaux des îlots de chaleur urbains ; positionnement adapté des arbres pour fournir de l'ombre là où elle est nécessaire, à la fois dans le domaine public et autour des bâtiments ; zones fraîches près des bâtiments pour réduire les besoins en climatisation ; solutions naturelles pour la gestion des eaux pluviales associées aux futures précipitations extrêmes, notamment des solutions de drainage urbain durables telles que des jardins de pluie, des étangs et des bassins de rétention ; utilisation de graminées rustiques dans des endroits tels que les parkings à vélos, les parcours d'activité physique et les points de chargement des véhicules électriques pour remplacer les matériaux imperméables ; plantation d'espèces résistantes à la chaleur et à la sécheresse, etc.*

2. **Comment la conception de votre projet permettra-t-elle d'adapter l'infrastructure/le bâtiment au futur changement climatique et aux risques qui s'y rattachent (risques spécifiques au site et à son emplacement) ?**

   *Par ex. : orientation choisie pour optimiser les gains en matière d'énergie solaire pour atténuer le risque de surchauffe, les stratégies d'ombrage du soleil, analyse de l'exposition à l'ombre en été (notamment pour les zones piétonnes et cyclables), rafraîchissement passif, conception adaptée à des vitesses de vent accrues (nécessite l'analyse de la morphologie de la région), fondations, bâtis surélevés, fondations à faible impact, systèmes reliés à la terre pour résister aux catastrophes naturelles (glissements de terrain, inondations), conception structurelle résiliente, effets sur l'eau, vents dominants, changements de température, présence d'une cour ou d'un jardin intérieur dans le bâtiment, toits verts ou bleus, solutions de drainage urbain durables, etc.*

3. **Comment les façades proposées dans votre projet prennent-elles en compte les physiques liés au changement climatique ? (Le cas échéant, incluez la superficie en $m^2$ de la zone protégée).**

   a. **Pour les façades verticales :**

      *Par ex. : systèmes d'ombrage extérieurs amovibles ou fixes pour protéger du soleil, spécifications de vitrage permettant l'exposition à la lumière du jour avec gain de chaleur minime, transmission visuelle de la lumière, vernis/revêtement UV, performance thermique, joints étanches, protection intérieure contre les reflets pour les*

*occupants, conception adaptée à des vitesses de vent accrues, à la pluie battante, à l'augmentation des températures maximales, utilisation de peinture blanche ou de matériaux réfléchissants pour les façades, présence de végétation ou de « revêtement photovoltaïque » en façade, etc.*

b. **Pour le toit :**

*Par ex. : présence d'un toit biodiversifié (préciser la superficie en $m^2$), pour les toitures plates : présence de peinture blanche/gravier ou vernis réfléchissants, présence d'un système de stockage de l'eau de pluie/système tampon, présence d'un équipement pour la production d'énergie, etc.*

4. **Des mesures complémentaires ont-elles été prises pour gérer d'autres risques indirectement liés au climat ?**

*Par ex. : pour les incendies de forêt ou les glissements de terrain, en fonction de l'analyse climatique spécifique à la ville et au site*

## Occupation résiliente :

5. **Votre projet intègre-t-il des systèmes électriques et mécaniques adaptés aux risques dus au changement climatique sur le site ?**

   a. **Comment votre projet aborde-t-il la question des futurs besoins en chauffage et climatisation dans la conception du bâtiment ?**

   b. **Comment votre projet intègre-t-il ces besoins en chauffage et climatisation dans les mesures de capacité énergétique des équipements (en termes d'énergie requise) ?**

   *Par ex. : pour chauffer/refroidir, pour la ventilation, la climatisation.*

   *Systèmes électriques protégés, élevés au-dessus du niveau potentiel de l'eau en cas d'inondation (transformateurs, armoires électriques), présence d'une source d'énergie secondaire et sécurisée telle qu'un générateur ou de réserves suffisantes sur batterie de secours en cas de coupures de courant, fourniture d'appareils à faible consommation en cas de manque d'énergie, etc.*

6. **Comment votre projet encourage-t-il les personnes à adapter leur comportement en cas d'événement météorologique extrême ?**

*Par ex. : protection solaire manuelle (par opposition aux systèmes de protection solaire technologiques), fontaines dans les espaces publics, présence de zones fraîches abritées (feuillage des arbres, ou à l'ombre en hiver), sensibilisation de la communauté aux besoins des personnes vulnérables et systèmes de solidarité.*

## 5 - Mode de vie et emplois verts

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi consiste à utiliser le site afin de développer de nouveaux services verts qui contribueront à promouvoir des modes de vie et de consommation plus durables dans le quartier et qui réduiront globalement l'empreinte environnementale des communautés, tout en permettant de créer des emplois verts dans la ville.

Les équipes candidates devront envisager d'utiliser le site comme un catalyseur afin de tirer parti des services écologiques existants ou de développer de nouveaux services urbains contribuant à réduire l'impact environnemental du quartier et de la ville. Ces stratégies incluent la fourniture et l'exportation d'énergies propres, de nouveaux services de collecte des déchets, le développement d'une logistique de fret urbaine durable, la création de services mutualisés et partagés, la création de nouveaux parcs publics, etc.

Les équipes candidates devront également envisager de mettre en œuvre des initiatives visant à promouvoir un mode de vie plus écologique et durable afin d'aider les individus à faire des choix conscients sur leur façon de vivre et de consommer des biens et des services. Cela inclut la promotion de choix alimentaires durables et l'intégration de méthodes de production et d'échange de biens qui favorisent des habitudes de consommation durables, telles que d'encourager la production locale et l'agriculture urbaine, d'adopter une approche d'économie circulaire avec des « Fab labs », des magasins zéro déchet et des espaces partagés permettant aux vendeurs au détail et aux artisans d'expérimenter et de mettre en commun leurs ressources.

Enfin, les équipes candidates pourront envisager d'héberger et « d'incuber » sur place des start-ups écologiques, en créant des emplois dans les secteurs écologiques et en stimulant le développement d'emplois verts.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

**Mode de vie durable :**

**1. Comment votre projet favorise-t-il un mode de vie durable ?**

*Par exemple, des applications de covoiturage et des services qui remplacent les biens individuels, comme les bibliothèques de prêt, les magasins d'échange de vêtements, les magasins de recyclage, les centres de partage de biens tels que les machines à coudre, les équipements sportifs, le matériel pour bébé et le matériel de bricolage, les magasins ou les restaurants sans déchets, les magasins de vente au détail offrant des options « rechargeables » où les clients apportent leurs propres récipients lorsqu'ils font leurs courses, etc.*

**2. Comment votre projet fait-il la promotion d'une alimentation durable ?**

*Par exemple, en s'approvisionnant localement, en fournissant des produits de saison, en se procurant des produits répondant à une norme certifiée fiable, en adoptant une stratégie « de la ferme à l'assiette », en promouvant un régime végétarien ou végétalien ; des cuisines communautaires/centres alimentaires, des coopératives alimentaires, des marchés de producteurs, des chaînes d'approvisionnement alimentaire circulaires, des audits des déchets pour suivre et contrôler les déchets alimentaires, des menus adaptatifs et à faible consommation, la collecte de nourriture en excédent à des fins de dons, etc.*

### Bénéfices environnementaux :

1. **Quels types de nouveaux services éco-responsables votre proposition fournit-elle à la ville ?**

   *Par ex. : approvisionnement et exportation d'énergie verte, services de gestion des déchets, services économiques partagés, nouveaux espaces publics ou améliorations des espaces existants, mobilité bas carbone, agriculture urbaine, sensibilisation et formation au développement durable, services de gestion des écosystèmes, gestion de l'eau, etc.*

2. **Quelle valeur environnementale les nouveaux services écologiques apporteront-ils à la ville ?** Il conviendra, si possible, de quantifier l'impact prévu des nouveaux services écologiques, par ex. la réduction en équivalent-tCO2 ou de déchets enfouis, sur la base d'exemples de projets antérieurs.

   *Par ex. la réduction des émissions de carbone, un air moins pollué, la réduction des déchets et de la pollution, l'utilisation de moyens biochimiques pour la dépollution d'un ancien site industriel, etc.*

3. **Comment le modèle économique de votre projet permettra de maintenir les avantages environnementaux et sociaux sur le long terme ?** Dans la mesure du possible, donnez des exemples de modèles d'entreprise durable réussis et quantifiez la valeur sociale et économique de projets antérieurs.

   *Par exemple. Consultations régulières et bilans sur le retour social sur investissement*

### Soutien à la croissance verte :

1. **Comment votre projet encourage-t-il les start-ups innovantes écologiques ?**

   *Par ex. en fournissant un espace de travail collaboratif/flexible/abordable/écologique, des équipements/ateliers/« fablabs » partagés, un investissement dans les*

*start-ups, des programmes d'incubation, des opportunités de networking, des opportunités accélérées d'achats publics et privés, etc.*

2. **Comment votre projet encourage-t-il la création d'emplois verts et l'innovation en matière de croissance verte ?**

   *Par ex. une rémunération et des conditions de travail équitables, un équilibre de travailleurs peu qualifiés par rapport aux travailleurs hautement qualifiés, des opportunités d'économie partagée/de symbiose industrielle avec les industries locales (à savoir l'utilisation de déchets d'une industrie comme matière première pour les activités du site), l'utilisation de technologies intelligentes/applications numériques, des services publics intégrés, etc.*

## 6 – Gestion durable de l'eau

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est de développer des systèmes de gestion durable de l'eau.

Afin de faire face aux impacts de pénurie en eau ou sécheresse, les équipes candidates devront chercher à réduire la demande en eau (par ex. dispositifs et appareils à faible débit, compteurs intelligents) et à gérer durablement l'utilisation de l'eau (par ex. solutions de traitement des eaux usées, collecte des eaux de pluie). Afin de faire face aux conséquences des inondations ou aux dégâts causés par la pluie/les tempêtes, les équipes candidates devront inclure des systèmes permettant d'évacuer l'eau de manière efficace et d'augmenter les zones perméables pour éviter les zones inondées.

Les équipes candidates sont invitées à prendre en compte la gestion de l'eau potable et non potable dans la conception de leur projet et accorder la priorité, dans la mesure du possible, aux économies d'eau. Examinez les impacts climatiques actuels et futurs (c'est-à-dire 2050) sur les ressources en eau de la région, en particulier en ce qui concerne l'augmentation attendue des précipitations et / ou la sécheresse. Décrivez comment votre projet prend en compte cette analyse.

Veuillez indiquer les principales sources de consommation d'eau de votre projet. Indiquez pour chacune d'elles les mesures de gestion de l'eau que votre projet utilise pour préserver cette ressource.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont invitées à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- Si des mesures d'économie d'eau ont été mises en œuvre : quantité d'eau économisée par an en $m^3$ ou $m^3$/par occupant ou $m^3/m^2$.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Plan de gestion de pénurie d'eau :

1. **En cas de pénurie d'eau pour votre site, comment votre projet permet-il d'accommoder les mesures d'économie de l'eau imposées par la municipalité ?** Veuillez préciser la quantité prévue de litres économisés par an (unité : litres/an). Veuillez comparer les litres d'eau économisés aux litres d'eau directement puisés dans le système municipal.

   *Par ex. : (i) équipement d'économie d'eau, tel que des installations et appareils à faible débit, plomberie efficace permettant d'éviter le gaspillage d'eau, compteurs connectés pour permettre aux utilisateurs de surveiller et modifier leurs habitudes de consommation d'eau. (ii) systèmes*

*de récupération et stockage de l'eau de pluie pour transformation en eau potable, tels que des bassins de captage et stockage/réservoirs sur les toits. (iii) système de tuyauterie permettant la réutilisation des eaux usées, pour favoriser l'utilisation d'eaux usées plutôt que d''eau potable quand l'usage prévu ne nécessite pas que l'eau ait été assainie (par. ex. : pour l'irrigation), ou services de recyclage des eaux usées pour la rendre potable. (iv) utilisation d'une source d'eau externe (autre que le réseau municipal) comme par exemple un système incluant une usine de dessalement, l'eau d'une rivière ou des puits intégrés au site (avec si nécessaire couplage à un système local de traitement d'eau. Dans ce cas, une analyse détaillée des besoins énergétiques et de l'empreinte carbone est requise), etc.*

2. **Comment votre projet sensibilise-t-il les habitants aux risques de pénurie en eau et comment votre proposition pour le site peut-elle s'adapter à des périodes de sécheresse ?**

   *Par ex. : mesures sociales de la ville sur les économies en eau, campagnes d'information publique sur les ressources en eau, fontaines ou jeux d'eau qui se transforment en aires de jeu en situation de sécheresse, etc.*

### Gestion des excédents d'eau :

3. **En cas d'excédent d'eau, quelles mesures votre projet prévoit-il pour la gestion de l'évacuation de l'eau ?**

   *Par ex. : infrastructure d'évacuation par ruissellement, plomberie et systèmes de canalisations conçus pour faire face à des précipitations extrêmes, dimensions des caniveaux et gouttières adaptées à des précipitations extrêmes, système de gestion des eaux de ruissellement urbain, etc.*

4. **Votre projet intègre-t-il des solutions de stockage d'eau ou des solutions tampon pour éviter d'inonder le réseau d'eau de la ville ?**

   *Par ex. : réservoir d'eau, place avec jets d'eau, étangs, toits verts ou bleus, présence d'espaces verts ou de surfaces perméables, analyse de la capacité d'absorption des surfaces du voisinage, routes perméables ou parcs de proximité, etc.*

5. **Comment votre projet sensibilise-t-il les habitants aux risques d'inondation (en cas d'événement météorologique hautement probable) et votre proposition pour le site peut-elle s'adapter à une situation d'inondation ?**

   *Par ex. : mesures sociales de la ville sur les inondations, campagnes d'information publique sur les mesures à prendre en cas d'inondation, etc.*

   *Aires à usage multiple en fonction des niveaux d'eau, perron surélevé, équipement de production d'électricité surélevé, etc.*

**Traitement des eaux :**

6. **Le cas échéant, quelles mesures votre projet prévoit-il pour la dépollution et l'assainissement de l'eau avant son déversement dans les égouts ?**

   *Par ex. : présence d'une solution de traitement des eaux usées intégrée aux systèmes de biomasse, systèmes de gestion des eaux de ruissellement urbain, etc.*

## 7 - Ressources circulaires et gestion durable des déchets

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi consiste à accélérer la transition vers une ville zéro déchet et à développer une gestion durable des déchets au cours de la phase d'exploitation du projet, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre ou encore la réduction de l'extraction de ressources rares et la consommation de combustibles fossiles.

Les équipes candidates devront envisager de développer des services, actions et outils permettant de réduire la production de déchets solides sur le site, notamment en réduisant l'utilisation des plastiques à usage unique et non recyclables et les excédents alimentaires, et en favorisant la réparabilité et la recyclabilité des marchandises. Les équipes candidates devront également envisager de mettre en place une collecte séparée par source, en particulier pour les restes de nourriture et les autres matières organiques.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont invitées à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- % de l'estimation des déchets recyclés à partir de la totalité des déchets produits.
- Quantité des déchets prévus par an et quantité des déchets évités par rapport à un projet similaire.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

**Limiter la quantité de déchets sur le site, promouvoir une approche d'économie circulaire et organiser une gestion durable des déchets** (le cas échéant, inclure les émissions en équivalent-$tCO^2$ liées à la gestion des déchets de matériaux)

1. **Comment votre projet aide-t-il les occupants à réduire la génération de déchets ?**

*Par ex. en aidant les occupants à acheter moins et à utiliser des produits « zéro déchet », grâce à des fournisseurs spécifiques.*

*Soutenir une approche d'économie circulaire par le développement de Fab Labs, de services de réparation et de programmes d'éducation, etc.*

2. **Comment votre projet organise-t-il une gestion durable des déchets pendant la phase d'exploitation (occupation) ?**

*Par ex. en concevant des espaces physiques pour la collecte séparée des déchets dans les bâtiments afin de gérer efficacement les déchets. En réduisant le traitement des déchets organiques produits, par le recours aux*

*déshydrateurs, par le biais du compostage, de procédés de digestion anaérobie sur site, la présence de jardins et de potagers sur le site pour une consommation sur place, etc.*

## 8 – Espaces verts, nature urbaine et biodiversité

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est de préserver la biodiversité et de développer la végétalisation et l'agriculture urbaine afin d'atténuer les risques climatiques et de promouvoir un environnement durable.

Les équipes candidates envisageront de développer des infrastructures vertes et bleues afin de maintenir et de promouvoir la biodiversité urbaine, de fournir des services écosystémiques importants, tels que la pollinisation et la résilience au climat, d'atténuer l'effet d'îlot thermique et de réduire l'énergie nécessaire au refroidissement et au chauffage des bâtiments (par ex. toits verts et jardins muraux). Cela pourra également inclure le développement de systèmes alimentaires locaux et durables (agriculture urbaine) afin de réduire les kilomètres parcourus par les aliments et de sensibiliser le public aux avantages des aliments frais de saison et de la production locale.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont invitées à fournir les KPI suivants pour ce défi :**

- Surface dédiée à la superficie plantée en $m^2$
- Surface dédiée à la superficie perméable en $m^2$
- Surface dédiée à l'agriculture urbaine (le cas échéant) en $m^2$

**Questions à considérer dans votre réponse :**

### Protection et préservation de la biodiversité :

1. **Comment les espèces et habitats écologiques locaux seront-ils protégés et maintenus ?**

   *Par ex. : réalisation d'une évaluation écologique, déclaration officielle sur l'importance écologique du site, protection à long terme des espèces/lieux de nidification/habitats menacés/matures, création d'une grille bleue/verte à grande échelle, etc.*

2. **Comment le site favorisera-t-il et améliora-t-il la biodiversité ?**

   *Par ex. : création d'espaces verts supplémentaires, création de voies d'eau supplémentaires, augmentation du nombre d'espèces, cultures favorables aux pollinisateurs, plantation d'espèces indigènes/natives, plantation de fleurs sauvages et de plantes dites « compagnes », introduction d'habitats pour la faune sauvage, création de liens vers des corridors pour la faune sauvage, rétention d'espèces matures, toits/murs verts/marrons, respectueux de la biodiversité, plantation en pots, etc.*

3. **Comment le projet sensibilisera-t-il et éduquera-t-il les citoyens sur les thèmes de la nature et de la biodiversité ?**

   *Par ex. : centres de visite et d'information, activités ou programmes éducatifs, etc.*

**Agriculture locale :**

4. **Comment le site encouragera-t-il la production alimentaire/agricole locale ?**

   *Par ex. : promouvoir l'agriculture urbaine régénératrice, terres/espaces dédiés à la production alimentaire à l'aide de jardins communautaires ou des jardins familiaux, activités de production alimentaire à valeur ajoutée sur le site (transformation des matières premières en produits alimentaires raffinés), approvisionnement des occupants du site ou des communautés locales en produits alimentaires, politique favorisant l'approvisionnement en produits alimentaires d'origine locale pour le site, etc.*

**Re-végétalisation urbaine :**

5. **Evaluation du changement de superficie des espaces verts sur le site (en %) ?**

   *Par ex. : calculez la superficie des espaces verts/bleus avant et après le développement : la proportion a-t-elle augmenté ou diminué, et si oui, de combien ? Les calculs peuvent inclure les toits verts, les murs verts, les jardinières/pots, les étangs, les voies d'eau ainsi que les simples terres, etc.*

   a. **Quel pourcentage est accessible au public ?**

      *Par ex. : toits non accessibles, en comparaison avec les toits accessibles, parcs ou jardins publics, etc.*

   b. **Quel pourcentage sera maintenu par le public ?**

      *Par ex. : jardins communautaires ou partagés en comparaison avec les jardins privés des habitants, espaces municipaux en comparaison aux espaces verts appartenant à des entreprises privées, etc.*

## 9 - Inclusion sociale et engagement communautaire

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est de développer des actions et des services inclusifs pour répondre aux besoins de la population locale et à impliquer la communauté locale et les acteurs locaux dans l'élaboration du projet.

Les équipes candidates doivent s'assurer que leur projet adopte une approche pensée pour servir les besoins des résidents du quartier. Les efforts doivent être axés sur la bonne compréhension du contexte local existant pour que le projet puisse proactivement répondre aux besoins, défis et problèmes des habitants et des entreprises locales (aussi bien en termes d'économie formelle que d'économie informelle). Les exemples peuvent inclure des initiatives accessibles à différentes parties de la population (milieu social, âge, sexe, origine, statut économique, etc.), la priorisation de développements denses et mixtes, et la promotion de projets et d'activités favorisant la santé et le bien-être des citoyens.

En outre, les équipes candidates doivent obligatoirement impliquer les acteurs locaux et quartiers avoisinants dans la conception du projet et sa gestion future : l'engagement local est important pour s'assurer de la viabilité et de la pertinence du projet proposé pour les personnes vivant ou travaillant dans le quartier.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

1. **Comment comptez-vous engager et impliquer la communauté locale dans le processus décisionnel ?**

   *Par ex. : mapping des parties prenantes, méthodes assurant que la planification, la conception et la mise en œuvre de votre projet soient inclusives et accessibles pour toutes les parties prenantes : différents formats de tables rondes et de réunions publiques, utilisation d'application ou de radio locale, accent mis sur la culture pour susciter l'intérêt pour le projet (via le street-art, des forums, des ateliers, etc.), organisation d'événements (pour le lancement du projet, puis à intervalles réguliers sur tout le calendrier du programme), sorties et marches de découverte avec les acteurs locaux pour explorer et réfléchir collectivement au potentiel du site, occupation transitoire du site pour encourager le développement de nouveaux usages, etc.*

2. **Comment développerez-vous votre stratégie d'engagement à chaque phase du projet (construction, installation, exploitation, etc.) ?**

   *Par ex. : large éventail d'actions pour chaque phase du projet, y compris des tables rondes de conception collective et participation locale avant la*

*construction sur le site, construction participative sur le site, mise en place d'associations de résidents, formations dispensées aux occupants, etc.*

3. **Comment votre projet répondra-t-il aux besoins de la communauté locale ?**

   *Par ex. : création de processus participatifs (utilisation d'application, ateliers, analyse des initiatives et projets locaux existants, etc.) qui permettront d'identifier les besoins de la communauté locale et d'adapter les solutions proposées en conséquence (exemples : logements sociaux à prix abordable, inclusion de services tels que des crèches et garderies, commerces de proximité, utilisation flexible de l'espace), etc.*

4. **Comment votre projet créera-t-il des espaces dédiés à l'utilisation et aux besoins collectifs/publics ?**

   *Par ex. : parcelles de jardins partagés et lieux réservés aux services partagés et à l'utilisation collective, etc.*

5. **Comment votre projet fera-t-il la promotion de lieux de vie novateurs/alternatifs qui prennent en compte tous les sexes, âges et milieux sociaux ?**

   *Par ex. : développement d'espaces à usage multiple, résidences conçues pour la cohabitation intergénérationnelle, logements sociaux, logements étudiants, logements coopératifs et participatifs, etc.*

6. **Comment votre projet permet-il de contribuer à la santé et au bien-être des citoyens, tout en favorisant l'activité et les liens sociaux ?**

   *Par ex. : conception qualitative des espaces publics, promotions des loisirs et des activités sportives, prévention et protection contre la pollution de l'air, sonore et la pollution lumineuse, etc.*

## 10 - Architecture et design urbain de qualité

**Présentation générale du défi :** l'objectif de ce défi est de combiner performances environnementales et qualité architecturale et urbaine.

Les équipes candidates devront proposer une architecture de qualité, notamment par le choix de la conception spatiale, de la forme des bâtiments, des matériaux et l'utilisation de la lumière naturelle. Les projets doivent revaloriser le site en l'intégrant dans l'environnement urbain et dans le quartier dans lequel le site est situé. Le projet devra promouvoir un modèle de « quartier complet », compact et à usage mixte, où les habitants peuvent accéder à tout ce dont ils ont besoin à une courte distance, à pied ou à vélo, de leur domicile, conformément au concept de la « ville du quart d'heure ». Au lieu de zones et de bâtiments à usage unique, le projet devra soutenir une diversité équilibrée d'activités « à échelle humaine ». Il peut également proposer l'activation de nouveaux espaces, tels que des zones « sous-utilisées » (par ex. des toits ou des sous-sols), proposer de nouveaux types de services aux communautés locales et concevoir des espaces publics qui offriront un environnement dynamique, sûr et convivial pour tous. Les propositions ne doivent donc pas se contenter de moderniser le site lui-même, mais doivent aussi contribuer à l'amélioration du quartier ou du voisinage dans lequel il s'intègre.

**Questions à considérer dans votre réponse :**

1. **Comment le projet s'intègre-t-il à l'espace environnant ? Comment interagit-il avec le reste du voisinage ?**

   *Par ex. : respect du patrimoine culturel, continuité des voies piétonnes, des pistes cyclables et des espaces publics à travers le site lui-même, etc.*

2. **La conception de votre projet inclut-il l'utilisation de matériaux durables innovants ou de matériaux recyclés participant d'un design créatif ?**

   *Par ex. : matériaux de construction tels que le bois d'origine durable, les rochers, les briques en terre ou en argile, les matériaux recyclés, etc.*

3. **Votre projet favorise-t-il un modèle de « quartier complet » ?**

   *Par ex., des développements de haute à moyenne densité, un mélange d'utilisation des terrains dans le même bâtiment/ensemble, des rez-de-chaussée actifs pour créer des rues agréables et sûres et fournir aux communautés locales des services et des équipements essentiels, des ensembles plus petits qui facilitent une plus grande interaction entre les résidents, etc.*

4. **Comment votre projet met-il en valeur l'héritage culturel et contribue-t-il au caractère attrayant et unique de la ville ?**

   *Par ex. : utilisation de technologies intégrées au design, mise en valeur du patrimoine de la ville conjuguée à la promotion des créations artistiques et du design contemporains, etc.*

5. **Comment la conception de votre projet permet-elle d'exploiter tout le potentiel des espaces disponibles ou de mettre à disposition de la communauté des espaces publics pour encourager les activités de plein air et le renforcement des liens sociaux ?**

   *Par ex. : utilisation des toits, sous-sols, greniers, lofts, puits, nouveau parc ou espace public, suppression du stationnement sur la voie publique et aménagement du domaine public axé sur les personnes, etc.*

6. **Quelle importance votre projet accorde-t-il à la flexibilité de design et d'utilisation, et comment anticipe-t-il l'émergence de nouveaux modes de vie ?**

   *Par ex. : sols ou cloisons adaptables et modulaires, utilisations partagées, anticipation des nouvelles façons de vivre ou de travailler, activation temporaire en faveur d'un lieu dynamique, évolutif et doté d'une forte identité, etc.*

## Réduction des émissions et évaluation de l'empreinte carbone

Un projet « Reinventing Cities » doit aspirer à être neutre en carbone. Ceci est conforme à l'objectif de l'Accord de Paris en faveur de la neutralité carbone mondiale avant la fin du siècle.

Pour atteindre le « zéro carbone », la priorité consiste à minimiser les émissions du projet tout au long de son cycle de vie et d'atteindre le « net zéro » en compensant toute émission résiduelle de manière solide et transparente par une compensation de qualité.

Dès la première phase, les équipes doivent présenter des solutions pour réduire les émissions. Au cours de la deuxième phase, les équipes finalistes doivent réaliser un bilan carbone de leur projet, quantifier leurs objectifs de réduction de carbone et détailler leur stratégie d'atténuation du changement climatique.

### Catégories des émissions et champ d'application de l'évaluation de l'empreinte carbone

Afin de minimiser de manière significative les émissions de carbone, les émissions opérationnelles et intrinsèques doivent être calculées.

#### Émissions opérationnelles

Les équipes doivent prendre en compte les émissions associées à l'énergie utilisée pour faire fonctionner un bâtiment et un espace public pendant toute la durée de vie du bâtiment/site, par ex. l'éclairage, le chauffage, la climatisation et l'eau chaude.

Une approche plus large, notamment pour les sites plus grands, prend en compte d'autres émissions opérationnelles provenant du transport et du traitement des déchets. Dans ce cas, les équipes doivent indiquer et préciser le champ d'application et les limites de leur évaluation.

**Objectif :**

Tous les nouveaux bâtiments devront atteindre des émissions opérationnelles nettes nulles, tandis que les bâtiments existants devront être modernisés pour réduire les émissions autant que possible.

*À titre de référence : l'Accord de Paris exige que les émissions opérationnelles soient réduites de 50 % par rapport aux niveaux actuels d'ici 2030 et réduites à zéro d'ici 2050.*

#### Émissions intrinsèques

Ces émissions sont générées par les matériaux et les processus de construction des bâtiments, notamment les nouvelles constructions, les rénovations et les

réaménagements. Toutes les émissions intrinsèques doivent être évaluées par le biais d'une approche fondée sur le cycle de vie, ce qui englobe les émissions créées par l'extraction des matériaux, la fabrication, l'assemblage, l'entretien, les réparations, la rénovation, les remplacements, la déconstruction, la démolition et tous les aspects associés au transport, aux déchets et à la fin de vie.

Contrairement aux émissions opérationnelles qui se produisent de façon continue et sont mesurées sur une base annuelle, les émissions intrinsèques sont ponctuelles et se produisent uniquement à des moments spécifiques du cycle du projet. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'inclure les émissions intrinsèques historiques des bâtiments et des infrastructures existants dans l'évaluation, en revanche il convient de répertorier toutes les émissions futures.

Pour mesurer les émissions de carbone intrinsèques, une analyse du cycle de vie (ACV) est nécessaire. Cette dernière prend en compte les émissions à chaque étape du cycle de vie des matériaux et produits d'un bâtiment. Pour de plus amples informations que l'ACV, vous pouvez vous référer au rapport du World Green Building Council.

**Objectif :**

Tous les nouveaux bâtiments et les rénovations majeures devront réduire les émissions intrinsèques d'au moins 40 à 50 % par rapport à l'approche « business-as-usual ».

*À titre de référence : cet objectif est conforme à l'engagement du World Green Building Council en faveur des bâtiments sans émissions de carbone.*

### Émissions liées à la consommation

Outre les émissions opérationnelles et intrinsèques, une troisième catégorie d'émissions peut être prise en compte : il s'agit des émissions liées à la consommation.

Ces émissions sont associées à la consommation de biens et de services par les personnes et les futurs résidents (par ex., l'achat de nourriture ou de vêtements). Dans la mesure où il s'agit d'un ensemble plus large de sources d'émissions, les évaluations des émissions liées à la consommation impliquent inévitablement des données plus complexes et des calculs détaillés. En raison de la complexité du suivi des émissions liées à la consommation, les équipes ne devront pas inclure cette catégorie d'émissions dans leur champ d'application, mais plutôt se concentrer sur la mise en œuvre de mesures tangibles et ambitieuses pour les réduire par le biais du mode de vie et du comportement (Défi n° 5).

Dans l'ensemble, la réduction des émissions liées à la consommation nécessite des changements de comportement importants. Les équipes doivent par conséquent envisager de mettre en œuvre des mesures qui favorisent un mode

de vie plus durable, telles que des initiatives d'économie circulaire, des *fab labs*, des projets d'agriculture urbaine, l'éducation au développement durable, etc.

Pour de plus amples informations sur les émissions liées à la consommation, veuillez consulter le rapport « *The Future of Urban Consumption in a 1.5°C World* ».

### Émissions négatives

Pour atteindre le « zéro carbone » (ou statut de climat positif), les équipes doivent compenser toute émission résiduelle par une approche de compensation robuste et de qualité permettant d'obtenir des émissions négatives. Les équipes doivent prendre en compte les éléments suivants :

- *Les émissions évitées*

En plus de minimiser ses émissions, un projet peut également réduire les émissions en dehors du périmètre du site. Il s'agit des émissions évitées. Par exemple, si le projet contribue à :

- Réduire l'empreinte carbone des bâtiments voisins en offrant/vendant le surplus d'énergie verte produite sur place.

- Rénover les bâtiments voisins existants.

- Fournir un service de transport écologique qui réduit les émissions par rapport aux options de transport précédentes basées sur les combustibles fossiles pour les citoyens.

- *Les émissions séquestrées/la compensation des émissions*

Enfin, le projet devra s'efforcer de capturer les émissions au sein du site et de son environnement proche. Par ex., le reboisement ou la plantation d'arbres sur le site contribue à éliminer le carbone de l'atmosphère.

Le projet devra également s'efforcer de compenser les émissions en dehors du site et de son environnement. Il s'agit des émissions séquestrées qui sont liées au financement de projets de reforestation ou de solutions à faible émission de carbone (par ex., un programme d'énergie renouvelable) dans un autre pays par l'achat de crédits carbone.

Veuillez noter que toute compensation des émissions de carbone doit respecter les critères de compensation reconnus à l'échelle internationale et doit idéalement être directement liée au projet proposé.

## Hiérarchie de la réduction des émissions

Lors du développement de leur projet, les équipes sont encouragées à suivre la hiérarchie à faible émission de carbone ci-dessous, en mettant l'accent sur la réduction des émissions de carbone « à la source » avant de s'efforcer de les compenser. Il est essentiel de concevoir et de privilégier des solutions et des

mesures à faible émission de carbone visant à minimiser les émissions opérationnelles et intrinsèques tout au long du cycle du projet, avant d'élaborer des solutions de conversion et de compensation.

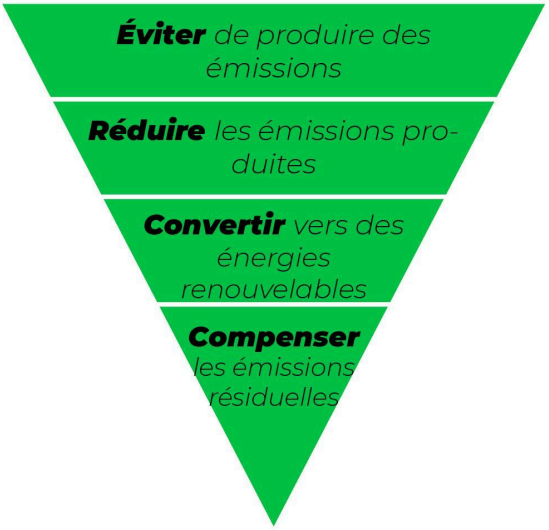



*Figure 1 : hiérarchie de la réduction des émissions*

**Éviter** : dans la mesure du possible, empêcher les émissions de se produire.

*Par ex., en réaffectant les bâtiments existants - ce qui évitera les émissions intrinsèques des nouvelles fondations et superstructures des bâtiments - ou en mettant en place des pistes cyclables - ce qui découragera le recours à la voiture.*

**Réduire** : adopter des interventions qui réduisent les émissions par rapport à une approche standard ou conventionnelle.

*Par ex., l'utilisation de matériaux provenant de sites démantelés lors d'une nouvelle construction, réduisant ainsi les émissions intrinsèques.*

**Convertir** : favoriser et promouvoir les énergies renouvelables et les technologies à faibles émissions de carbone.

*Par ex., convertir les bâtiments existants équipés d'un système de chauffage au gaz en un système de chauffage à faibles émissions de carbone produisant de l'énergie propre sur place ou transformer les parkings existants en parkings pour véhicules électriques et en stations de recharge.*

**Compenser** : compenser toute émission résiduelle inévitable par une compensation solide et transparente ou par la capture du carbone. Cela permet de réduire directement les émissions produites par le projet.

*Par ex., la mise en œuvre d'initiatives de plantation d'arbres telles que les compensations forestières pour séquestrer le carbone et agir comme des puits de carbone efficaces.*

## Évaluation de l'empreinte carbone

Le bilan carbone est une méthode permettant de comptabiliser les émissions totales de gaz à effet de serre d'un projet tout au long de son cycle de vie : de la phase de construction (notamment les matériaux utilisés pour construire le projet), en passant par la phase d'exploitation (notamment la consommation énergétique nécessaire au fonctionnement du site), jusqu'à la phase de fin de vie (par ex., la réutilisation des matériaux de construction, l'énergie nécessaire à la déconstruction). La portée exacte de l'analyse doit être précisée. Si vous n'êtes pas en mesure d'effectuer un bilan carbone détaillé de votre projet, vous pouvez effectuer une estimation basée, a minima, sur la localisation du site, la surface de construction et les données carbone existantes concernant la consommation d'énergie.

**Au cours de la phase 2, les équipes finalistes sont invitées à fournir les KPI suivants afin de définir leurs objectifs en matière de carbone :**

- Empreinte carbone du projet exprimée en équivalent-$tCO^2/m^2$/an ou sur toute la durée de vie du projet (ou en équivalent-$tCO^2$/an ou sur toute la durée de vie du projet). Les équipes doivent fournir séparément les détails quantitatifs des émissions opérationnelles et des émissions intrinsèques.
- L'objectif de réduction des émissions par rapport à l'empreinte carbone d'un projet BAU, à exprimer en %
- Émissions évitées exprimées en équivalent-$tCO_2$ (*le cas échéant*)
- Émissions séquestrées exprimées en équivalent-$tCO_2$ (*le cas échéant*)

Veuillez fournir séparément les détails quantitatifs concernant :

1. l'empreinte carbone du projet ainsi que les émissions opérationnelles et intrinsèques,
2. les émissions évitées, et
3. les émissions séquestrées.

| **Mesures pour tendre vers la neutralité carbone (par ordre de priorité)** | **Unité** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 1. Justifier de la faible empreinte carbone de votre projet | • Équivalent-tCO2/m²/an (indicateur d'intensité) ou tout au long de la durée de vie du projet<br>• Équivalent-tCO2/an (indicateur absolu) ou tout au long de la durée de vie du projet |
| 2. Démontrer que votre projet évite des émissions | • équivalent-tCO2 |
| 3. Prouver que votre projet capture/séquestre des émissions | • équivalent-tCO2 |

Veuillez par ailleurs inclure :

- La méthodologie et/ou le cadre utilisé(e)(s) pour calculer l'empreinte carbone de votre projet. Si aucune méthodologie officielle n'a été utilisée, veuillez indiquer les estimations, suppositions, hypothèses et calculs que vous avez faits.
- Le champ / périmètre pris en charge par vos calculs (par ex. consommation d'énergie, construction, transport des passagers, transport logistique, etc.) et indiquer toute exclusion accompagnée d'une justification.

## Principes clés de l'évaluation de l'empreinte carbone

Les principes clés suivants sont pertinents pour la réalisation d'un bilan carbone détaillé :

**Au-delà du « Business-As-Usual »**

Le projet devra s'efforcer de **générer un minimum d'émissions** et par conséquent avoir une empreinte carbone minimale. Afin de le quantifier, le projet devra comparer son empreinte carbone à l'empreinte carbone d'un scénario « business-as-usual », en démontrant comment le projet proposé est plus performant qu'une approche « business-as-usual ». Le cas du modèle « business-as-usual » fait référence à un bâtiment standard de dimensions et d'utilisations similaires dans la même ville ; les objectifs et les normes locales et nationales peuvent être utilisés pour définir ce scénario et la différence d'émissions appropriée.

L'équipe candidate doit inclure la différence entre l'empreinte carbone d'un scénario « business-as-usual » par rapport à l'empreinte du projet proposé. La différence entre les deux empreintes carbone démontre que vous réduisez

l'empreinte globale et dans quelle mesure vous y parvenez. Une reconnaissance particulière sera accordée aux projets qui font preuve d'innovation en matière de réduction des gaz à effet de serre ou à ceux qui atteignent le statut de « carbone négatif ».

**Données quantifiables**

Fournir des KPI et des données pertinentes et quantifiables, par exemple : $tCO_2$, équivalent-$tCO_2$/an, équivalent-$tCO_2$/$m^2$ et équivalent-$tCO_2$/activité spécifique, etc.

**Normes reconnues**

Les équipes doivent se conformer aux méthodologies et normes de durabilité locales et nationales en vigueur, comme par exemple, les normes LEED, BREEAM, le Bilan Carbone, les normes Estidama, Mostadam, WELL, le protocole de GES, QualiVerde, le Référentiel E+,C-, la Directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, les normes EDGE, ISO, etc.

**Transparence**

Les équipes candidates devront veiller à ce que leur méthodologie pour l'évaluation du carbone soit totalement transparente et définisse clairement la portée du projet. Les équipes candidates devront communiquer toutes les méthodes, sources de données, calculs, hypothèses et incertitudes pertinentes afin de permettre aux examinateurs d'évaluer la crédibilité des résultats.

**Impact et reproduction**

Une reconnaissance particulière sera accordée aux projets qui démontrent une approche prospective sur la façon dont l'innovation et la réduction des émissions de GES pourront être reproduites au-delà du site sélectionné, dans d'autres parties de la ville et du monde.

## Annexe : glossaire

**La situation de référence BAU (« Business-As-Usual ») :** Scénario prévoyant les futurs modèles d'activités, partant du principe que les comportements et priorités des personnes ne feront l'objet d'aucun changement important, et qu'il n'y aura aucun changement technologique, économiques ou politiques majeurs, en conséquence de quoi les prévisions peuvent s'appuyer sur les circonstances actuelles normales, lesquelles devraient rester inchangées. (Source : dictionnaire Oxford).

L'**empreinte carbone du projet** fait référence aux émissions de GES générées par le projet sur une base annuelle tout au long de son cycle de vie (construction, exploitation, fin de vie).

**« Carbone négatif » ou climat positif** : lorsque les puits de gaz à effet de serre sont plus importants que les émissions de gaz à effet de serre, ou que la quantité d'énergie renouvelable produite sur le site est supérieure à la quantité d'énergie consommée sur le site.

Les **émissions liées à la consommation** : il s'agit des émissions associées à la consommation de biens et de services par les personnes (par ex., l'achat de denrées alimentaires ou de vêtements).

Les **émissions de carbone intrinsèques** : il s'agit des émissions générées par les matériaux et les processus de construction des bâtiments, et les infrastructures, notamment les nouvelles constructions, les rénovations et les réaménagements.

**La réduction des émissions** : la réduction des émissions fait référence à la différence entre les émissions prévues par le scénario BAU théorique et les émissions générées par une solution à faible empreinte carbone proposée par le projet.

**Les émissions de gaz à effet de serre** : les termes émissions de « gaz à effet de serre » (GES), émissions de carbone et émissions de dioxyde de carbone sont souvent utilisés sans distinction. Aux fins de cette évaluation, toutes les émissions de gaz à effet de serre seront exprimées sous forme d'équivalent-dioxyde de carbone (équivalent-$CO_2$), conformément à la convention du Protocole de Kyoto.

**L'analyse du cycle de vie** : l'ACV est une technique visant à évaluer l'impact écologique potentiel d'un produit ou d'un service sur toute la durée de ce produit/service (de l'extraction des ressources jusqu'à l'élimination finale des matériaux). Une ACV (i) fait l'inventaire des entrées et sorties pertinentes, (ii) analyse l'impact environnemental potentiel de ces entrées et sorties combinées, (iii) interprète les résultats. Dans le cadre de cette évaluation de l'empreinte carbone, l'ACV ne prend en compte que l'impact environnemental relatif au changement climatique entraîné par les émissions de gaz à effet de serre. Pour un bâtiment, l'évaluation GES du cycle de vie couvrirait les émissions générées par la

fabrication et le transport des matériaux de construction, la construction du bâtiment, l'exploitation et l'entretien du bâtiment, et enfin par l'élimination de tous les matériaux non réutilisés au terme de leur durée de vie.

**Les émissions négatives :**

- Les **émissions évitées** font référence aux émissions de GES qu'un projet pourrait réduire en dehors de la portée spécifique du site.
- Les **émissions séquestrées/la compensation des émissions** font référence aux émissions de GES capturées grâce à une activité telle que la plantation d'arbres, qui stockent biologiquement le carbone au cours de leur vie, ou d'autres solutions à bas carbone.

Les **émissions de carbone opérationnelles** : il s'agit des émissions associées à l'énergie utilisée pour faire fonctionner un bâtiment ou un espace public pendant toute la durée de vie du projet/site, par ex. l'éclairage, le chauffage, la climatisation et l'eau chaude. Pour les projets à grande échelle, le champ des émissions opérationnelles peut également inclure l'énergie provenant du transport et du traitement des déchets.

La **neutralité carbone ou zéro carbone** : aux fins de cette évaluation, « neutralité carbone » ou « zéro carbone » fera référence à des émissions de gaz à effet de serre « nettes nulles ». Cela signifie que toutes les sources d'émissions de gaz à effet de serre sont compensées en totalité par les puits d'émissions de gaz à effet de serre.