

# Thème Adaptation au changement climatique

Présence du thème dans les référentiels suivants :

HQE BD				HQE B			
Construction	Rénovation	Exploitation Axe B	Exploitation Axe G	Construction	Rénovation	Exploitation Axe B	Exploitation Axe G
x	x	x		x	x	x	

Introduction .....	2
Applicabilité des exigences et nombre de points .....	2
Exigences .....	3
<b>ACCLI ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....</b>	<b>3</b>
ACCLI.1 Risques dûs au changement climatique et résilience du bâtiment .....	3
ACCLI.2 Adaptation des conditions de confort hygrothermique dans les locaux et sur la parcelle .....	9

## INTRODUCTION

L'adaptation au changement climatique désigne les stratégies, initiatives et mesures visant à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains contre les effets (présents et attendus) des changements climatiques. (GIEC)

Globalement, trois types de stratégies existent et peuvent se combiner pour lutter contre le changement climatique:

- Atténuation. Limiter la vitesse d'augmentation des taux de gaz à effet de serre dans l'air.
- Adaptation. Rendre les systèmes ou territoires moins vulnérables au dérèglement climatique.
- Transition. L'adaptation comme une politique de transition permanente sur le très long terme.

Ce thème traite de l'adaptation des bâtiments au changement climatique : évolution rapide mais limitée des bâtiments eux-mêmes pour les adapter à ce changement climatique, mais aussi une adaptation plus structurante à une échelle plus grande (quartiers) pour adapter notamment l'implantation de ceux-ci.

Rappel : L'ensemble des exigences du thème s'applique sur le périmètre spatial et des responsabilités du demandeur.

## APPLICABILITE DES EXIGENCES ET NOMBRE DE POINTS

X\* = Si risque identifié

Thème	Réf.	Exigences	Niveaux	Points	Neuf	Réno	Expl axe B	Expl axe G
ACCL	1.1.1-S	Mesures et dispositions prises pour gérer les risques naturels dûs au changement climatique	3	0/3/5	x	x	x	-
ACCL	1.2.1	Adaptation des conditions de confort hygrothermique dans les locaux	5	0/4/8/1 2/16/20	x	x	x	-
ACCL	1.2.2	Réduction de l'effet d'îlot de chaleur	A / NA	0/5	x*	x*	x*	-

# EXIGENCES

## ACCLI ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### ACCLI.I RISQUES DUS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RESILIENCE DU BATIMENT

ACCLI.I.I-S Mesures et dispositions prises pour gérer les risques naturels dûs au changement climatique

Les risques traités a minima sont les suivants :

	Risques chroniques	Risques aigus
Aléas liés à la température	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modification des températures (air, eau douce, eau de mer)</li><li>• Stress thermique</li><li>• Variabilité des températures</li><li>• Dégel du pergélisol</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vague de chaleur</li><li>• Vague de froid/gel</li><li>• Feu de forêt</li></ul>
Aléas liés au vent	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modification des régimes des vents</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cyclone, ouragan, typhon</li><li>• Tempête (y compris tempêtes de neige, de poussière et de sable)</li><li>• Tornade</li></ul>
Aléas liés à l'eau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modification des régimes et types de précipitations (pluie, grêle, neige/glace)</li><li>• Variabilité hydrologique ou des précipitations</li><li>• Acidification des océans</li><li>• Infiltration de l'eau de mer</li><li>• Élévation du niveau de la mer</li><li>• Stress hydrique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sécheresse</li><li>• Fortes précipitations (pluie, grêle, neige/glace)</li><li>• Inondation (côtière, fluviale, pluviale, par remontée d'eaux souterraines)</li><li>• Rupture de lacs glaciaires</li></ul>
Aléas liés aux masses solides	<ul style="list-style-type: none"><li>• Érosion du littoral</li><li>• Dégradation des sols</li><li>• Érosion des sols</li><li>• Solifluxion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avalanche</li><li>• Glissement de terrain</li><li>• Affaissement</li></ul>

La liste des risques figurant dans ce tableau n'est pas exhaustive et ne constitue qu'une liste indicative des aléas les plus répandus dont il faut au minimum tenir compte lors de l'évaluation des risques et de la vulnérabilité liés au climat.

Pour ce secteur de la Santé, il convient de traiter également les risques suivants :

- **Technologiques** : rupture d'approvisionnement en fluides d'origine interne au site ou externe (collectivité), rupture des canalisations d'évacuation, des réservoirs ou cuves pouvant contenir des polluants, problème lié aux entrants (produits pharmaceutiques) ou

aux sortants (gestion des déchets), pannes d'équipements (production de chaud, de froid, ascenseurs...), risques d'incendie et toutes leurs conséquences, risques liés aux accidents NRBC, c'est-à-dire nucléaires, radiologiques, biologiques et chimiques. Voir le guide « Plan blanc et gestion de crise – 2006 ».

- **Sanitaires** : solutions énergétiques potentiellement polluantes, risques liés à l'activité hospitalière : épidémies externes, risques infectieux divers, etc. , eaux stagnantes, terres non recouvertes, poussières, etc.

Il est demandé, notamment à partir de l'analyse de site :

- De procéder à un examen visant à déterminer les risques naturels ainsi que les risques technologiques et sanitaires potentiels qui pourraient influencer sur le site sur la base de projections climatiques de pointe sur les trente prochaines années (profils RCP du GIEC RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 et RCP 8.5)
- De réaliser une évaluation de la vulnérabilité du futur bâtiment liée aux risques précédemment identifiés
- D'intégrer lors de la conception et de la construction, les solutions d'adaptation réduisant les risques climatiques physiques les plus significatifs
- De s'assurer de l'exhaustivité des aléas pris en compte dans le cadre de l'examen ainsi que lors de l'utilisation des outils, en complétant avec d'autres outils si nécessaire

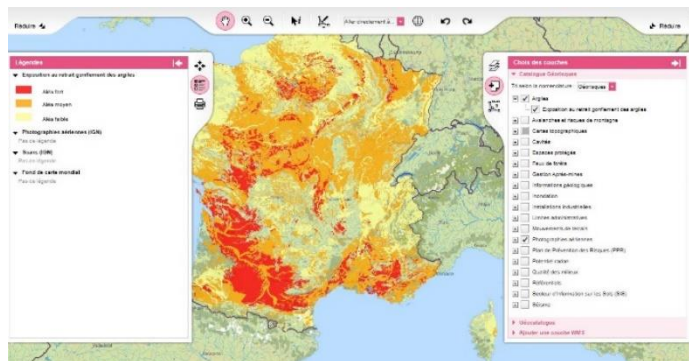
**Remarques :**

- La norme ISO 14091 de 2021 « Adaptation au changement climatique — Lignes directrices sur la vulnérabilité, les impacts et l'évaluation des risques » fournit des pistes méthodologiques.
- L'utilisation de l'outil BAT-ADAPT ([www.taloe.fr/bat-adapt](http://www.taloe.fr/bat-adapt)) pour l'horizon de trente ans est possible. Cet outil permet d'analyser les risques climatiques à l'emplacement du bâtiment pour les vagues de chaleur, les sécheresses, les inondations et les submersions marines. Cet outil permet de déterminer la vulnérabilité du bâtiment à différents aléas climatiques, sur une échelle de 1 à 5. Des actions d'adaptations prioritaires sont alors données en fonction des résultats. Il est demandé dans cette exigence, pour les vulnérabilités supérieures ou égales à 3, d'indiquer les mesures mises en place pour les traiter, pour chaque risque.
- Le cadre de référence européen LEVELS donne dans son document « Level(s) indicator 5.2: Increased risk of extreme weather events » (version 1.1 de janvier 2021) un cadre méthodologique et des exemples de dispositions de conception pouvant être prises pour rendre le bâtiment plus adaptable aux risques climatiques identifiés. Ce document indique également les éléments à prendre en considération pour chaque risque identifié, en lien avec l'initiative d'Adaptation au Climat de l'Agence Européenne de l'Environnement. Cette initiative indique dans son rapport de 2016 les potentiels changements de climat en Europe, et également une base de données « Climate-ADAPT database » recensant les actions possibles par rapport aux risques identifiés.
- L'utilisation d'une méthode équivalente, autre que celles de BAT-ADPT et LEVELS citées en exemple ci-dessus, est également possible, et devra être justifiée.

**Exemple :** Les risques naturels peuvent être très divers selon la localisation du bâtiment : inondation, séisme, tempête, cyclone, feu de forêt... Il s'agit de se prémunir d'un événement exceptionnel, tel un séisme ou un événement climatique violent. Non seulement les bâtiments et leurs équipements doivent pouvoir résister, mais aussi les réseaux auxquels ils sont raccordés (risques de rupture de câbles ou canalisations). Des dispositions constructives appropriées sont donc à prendre.

Dans le cas d'un risque de retrait-gonflement des argiles, les zones concernées sont indiquées dans l'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux (rectificatif).

L'arrêté cite l'outil de cartographie 'Géorisque' accessible selon le lien suivant : <https://www.georisques.gouv.fr> (Cf capture ci-contre).



Les PPRI (et plus généralement les PPRn) indiquent l'appartenance du projet à une zone à risque et les contraintes qui s'y appliquent dans ce cas. Dans le cas d'un risque d'inondation toutes les sources de risques doivent être considérés: débordement de cours d'eau, submersion marine, violentes averses, etc.

► **Niveau 1 (0 point) :** Pas de dispositions prises

► **Niveau 2 (3 points) :** Analyse de risques ET Dispositions réglementaires

En cas de risque ou contrainte identifié, analyse des risques et dispositions architecturales et techniques (bâtiments, équipements, VRD, parcelle), ou managériales, permettant de gérer au mieux les risques qui auront été identifiés, en accord avec les réglementations en vigueur.

La mise en place uniquement de dispositions managériales *ne permet pas* d'obtenir de points. Elles doivent donc être accompagnées de dispositions architecturales et/ou techniques.

- Dans le cas d'un risque de retrait-gonflement des argiles, les dispositions à prendre sont indiquées dans l'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux.
- La série de norme EN 1991-I donne des actions possibles à prendre en compte pour certains risques naturels : EN 1991-I-1 (accroissement des précipitations), EN 1991-I-3 (augmentation des chutes de neige), EN 1991-I-4 (charges de vent accrues), EN 1991-I-5 (stress thermique).

**Note :** Pour les contraintes liées au sol, il ne s'agit pas ici de traiter les contraintes structurelles classiques des sols (entraînant par exemple le choix de fondations profondes), mais de traiter les contraintes liées au changement climatique, comme par exemple : alternance potentielle de périodes de sécheresse et d'apports pluvieux importants, entraînant des désordres structurels.

► **Niveau 3 (5 points) : Analyse de risque ET Dispositions architecturales et techniques appropriées permettant d'aller au-delà de la réglementation**

En cas de risque naturel identifié : analyse des risques et dispositions architecturales et techniques ou managériales appropriées (sur le bâti, les équipements, les réseaux, etc.) permettant d'aller au-delà des réglementations en vigueur, à partir d'objectifs fixés par le Maître d'Ouvrage.

L'« Etude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050 », menée par l'ADEME en 2015, donne des exemples de solutions pouvant être mises en place pour se prémunir des risques naturels dûs au changement climatique.

Les dispositions architecturales et techniques permettant d'aller au-delà de la réglementation doivent satisfaire aux conditions suivantes :

■ **En amont :**

- Ces dispositions n'ont pas d'incidence négative sur les efforts d'adaptation ou sur le niveau de résilience aux risques climatiques physiques d'autres populations, de la nature, du patrimoine culturel, des biens et d'autres activités économiques ;
- Elles privilégient des solutions fondées sur la nature ou s'appuient, dans la mesure du possible, sur des infrastructures bleues ou vertes ne causant pas de préjudices importants aux objectifs environnementaux

- **En aval**, l'efficacité de ces dispositions doit être suivie à travers la mise en place d'indicateurs, et les dispositions doivent être révisées dans le cas de non-atteinte de ces indicateurs.

**Exemples de solutions fondées sur la nature :**

- Les solutions fondées sur la nature sont définies comme « des solutions inspirées et soutenues par la nature, qui présentent un bon rapport coût-efficacité, apportent à la fois des avantages environnementaux, sociaux et économiques et contribuent à renforcer la résilience. Ces solutions augmentent la présence et la diversité de la nature et de caractéristiques et processus naturels dans les villes, les paysages et les paysages marins grâce à des interventions adaptées au niveau local, économes en ressources et systémiques ».
- Par conséquent, les solutions fondées sur la nature sont propices à la biodiversité et soutiennent la fourniture d'une multitude de services écosystémiques (version du [date d'adoption] : [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions\\_fr/](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_fr/)).

Voir la communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions : [Infrastructure verte – Renforcer le capital naturel de l'Europe](#) (COM/2013/0249 final).

#### Exemples de dispositions managériales :

- Etablir un document d'analyse de risque.
- Simulation dynamique des situations de crise (phase conception).
- Aménagement d'un local de crise (à prévoir dès le programme pour certains types de bâtiment recevant du public).
- En exploitation, des procédures d'évacuation en cas de risque peuvent être mises en place.
- plan de confinement partiel ou total de l'établissement,
- plan d'évacuation lorsque l'établissement ne peut plus fonctionner et que le personnel et/ou les patients sont en danger,
- plan d'accès de circulation et de stationnement permettant dans de bonnes conditions l'accueil d'un nombre exceptionnellement important de malades ou de victimes,
- Plans Blanc et Bleu pour les établissements concernés.
- Etc.

#### Exemples de dispositions architecturales ou techniques :

- En matière d'inondation, il y a lieu de concevoir les bâtiments pour se prémunir des dégâts que pourraient occasionner des crues ou inondations de fréquence cinquantennale ou centennale, et de prendre les dispositions constructives adéquates afin de limiter la pollution diffuse qui pourrait s'en suivre : surélévation des niveaux bas, etc.
- En cas de risque identifié sur les contraintes liées au sol : en zone argileuse, prise en compte des potentiels gonflements/rétractations dans le dimensionnement des fondations, leur profondeur, etc.

## MODES DE PREUVE

Phases	Points vérifiés à minima
<p>► Phase Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analyse du site incluant les risques naturels (dont les contraintes liées au sol), technologiques et sanitaires.</li> <li>■ Résultats des simulations et /ou évaluations (exemple l'évaluation BAT-ADAPT, LEVELS, et/ou autre)</li> <li>■ Liste de solutions proposées</li> </ul>	Présence de l'identification de tous les types de risque naturel.
<p>► Phases Conception, Réalisation et Exploitation (axe Bâtiment)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Document d'analyse des risques identifiés.</li> <li>■ Résultats des simulations et /ou évaluations (exemple l'évaluation BAT-ADAPT, LEVELS, et/ou autre)</li> <li>■ Liste de solutions retenues et/ou les conditions de leur mise en place</li> <li>■ Liste d'indicateurs proposés pour le suivi de l'efficacité des indicateurs avec une lettre d'engagement du suivi de ces indicateurs.</li> </ul>	Propositions de solutions, Incidences des solutions.
<p>► Phase Exploitation (axe Gestion)</p> <p>Non concernée.</p>	Sans objet



## ACCLI.2 ADAPTATION DES CONDITIONS DE CONFORT HYGROTHERMIQUE DANS LES LOCAUX ET SUR LA PARCELLE

### ACCLI.2.1 Adaptation des conditions de confort hygrothermique dans les locaux

#### Cas de non applicabilité :

L'exigence peut être déclarée comme Non applicable en Exploitation axe Bâtiment. Dans ce cas, les points seront déduits du total disponible.

Il est demandé dans cette exigence de calculer les conditions de confort dans les locaux en utilisant la même méthode de calcul que pour le thème confort hygrothermique (exigences HYGR2.1.6). Il s'agit d'un approfondissement de la simulation thermique dynamique utilisée pour le thème confort hygrothermique, dans le but de calculer la performance en se basant sur des projections météorologiques pour 2050. Il s'agit de simuler le bâtiment sans systèmes actifs de froid (même s'il en a).

La simulation doit être réalisée avec un fichier météo représentatif du climat futur pour 2050 :

- Fichiers de type GIEC et cadre de référence LEVELS (document « Level(s) indicator 5.1: Protection of occupier health and thermal comfort »- Version 1.1 de janvier 2021) : La modélisation doit se fonder sur des fichiers météo basés a minima sur les scénarios du GIEC RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 et RCP 8.5 (voir aussi le "Guide de réalisation de STD dans le cadre du référentiel HQE").
- RE2020 : Le fichier météo dégradé de la réglementation thermique et/ou environnementale en vigueur (RE2020 à la date de sortie de ce référentiel v4) peut également être utilisé.

#### Remarques :

- Les effets des îlots de chaleur locaux peuvent aussi être intégrés aux fichiers utilisés si un risque d'îlot de chaleur est identifié (cf. exigence ACCLI.2.2 ci-dessous).
- Plages de températures minimales à respecter : Celles données pour la Catégorie I, dans la norme EN ISO 16798-1. Ces plages permettent de déterminer la zone de confort à respecter.
- Les différentes autres hypothèses à retenir sont identiques à celles du thème confort hygrothermique, en fonction du cas dans lequel chaque local se trouve (locaux non refroidis avec ou sans mouvements d'air). Voir aussi le document « Level(s) indicator 4.2: Time outside of thermal comfort range » - Version 1.1 de janvier 2021.
- Le cadre de référence européen LEVELS (document 5.1 cité ci-dessus) donne également des exemples de dispositions pouvant être prises afin d'améliorer les performances du bâtiment en climat dégradé.
- Les valeurs à respecter « sur l'année » correspondent à des valeurs calculées sur la période de refroidissement telle que définie dans la réglementation thermique et/ou environnementale en vigueur.

L'évaluation est graduée de la façon suivante :

► Niveau 0 (aucun point)

Non Atteint

...

► Niveau 1 (4 points)

- En absence de mouvement d'air, la température résultante ne dépasse pas  $T_{max}(I)$  plus de :
- En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :

- 5% du temps dans l'année pour les zones H1a-H1b-H2a-H2b
- 5,5% du temps dans l'année pour les zones H1c-H2c
- 6% du temps dans l'année pour les zones H2d-H3

► Niveau 2 (8 points)

- En absence de mouvement d'air, la température résultante ne dépasse pas  $T_{max}(I)$  plus de :
- En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :

- 4,5% du temps dans l'année pour les zones H1a-H1b-H2a-H2b
- 5% du temps dans l'année pour les zones H1c-H2c
- 5,5% du temps dans l'année pour les zones H2d-H3

► Niveau 3 (12 points)

- En absence de mouvement d'air, la température résultante ne dépasse pas  $T_{max}(I)$  plus de :
- En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :

- 4% du temps dans l'année pour les zones H1a-H1b-H2a-H2b
- 4,5% du temps dans l'année pour les zones H1c-H2c
- 5% du temps dans l'année pour les zones H2d-H3

► Niveau 4 (16 points)

- En absence de mouvement d'air, la température résultante ne dépasse pas  $T_{max}(I)$  plus de :
- En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :

- 3% du temps dans l'année pour les zones H1a-H1b-H2a-H2b
- 3,5% du temps dans l'année pour les zones H1c-H2c
- 4% du temps dans l'année pour les zones H2d-H3

► Niveau 5 (20 points)

- En absence de mouvement d'air, la température résultante ne dépasse pas  $T_{max}(I)$  plus de :
- En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :

- 1% du temps dans l'année pour les zones H1a-H1b-H2a-H2b
- 1,5% du temps dans l'année pour les zones H1c-H2c
- 2% du temps dans l'année pour les zones H2d-H3

(I) Le choix de  $T_{max}$  est effectué par le maître d'ouvrage en fonction des activités exercées dans les locaux. Il conviendra de prendre par défaut les températures suivantes :

- $T_{max} = 28^{\circ}\text{C}$  pour tous les espaces des bâtiments de bureaux et d'enseignement.
- $T_{max} = 26^{\circ}\text{C}$  espaces privés des clients des hôtels, les espaces de vente des bâtiments commerciaux.
- $T_{max} = 30^{\circ}\text{C}$  pour les espaces communs de circulation des clients des bâtiments de commerce, les espaces de baignade, ainsi que les entrepôts.

## MODES DE PREUVE

Phases	Points vérifiés à minima
<p>► Phase Programme</p> <p>Programme de l'opération.</p>	Définition des objectifs à atteindre.
<p>► Phase Conception</p> <p>Simulation thermique dynamique ; CCTP ; Plans.</p>	<p>Vérification que les scénarios d'usage pris en compte correspondent aux scénarios définis par le maître d'ouvrage ; Vérification des fichiers météo utilisés. Cohérence entre le fichier météo utilisé et la localisation du projet (même zone climatique) ; Cohérence entre les hypothèses de la simulation thermique dynamique et les éléments du projet décrits et dessinés, notamment sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caractéristiques des parois opaques et vitrées.</li> <li>■ Caractéristiques et fonctionnement des protections solaires.</li> <li>■ Caractéristiques et fonctionnement des équipements techniques</li> </ul>
<p>► Phase Réalisation</p> <p>Mise à jour de la simulation thermique dynamique en cas de modification du projet ; DOE.</p>	
<p>► Phase Exploitation (axe Bâtiment)</p> <p>Simulation thermique dynamique ; CCTP ; Plans.</p>	
<p>► Phase Exploitation (axe Gestion)</p> <p>Non concernée.</p>	Sans objet

### Cas de non applicabilité :

Si le projet se trouve dans une zone fortement végétalisée, ou ayant des facteurs de réflexion des sols importants, cette exigence peut être déclarée comme non applicable. Dans ce cas, les trois points seront déduits du total de points disponibles. C'est le cas notamment si le taux de végétalisation de la parcelle est supérieur à 30%, ou si le facteur de réflexion moyen des sols (ou albedo) est supérieur à 0,35.

Exemples de valeurs courantes d'albédo : Goudron : 0,05 à 0,20 / Toit en tôle ondulée : 0,10 à 0,15 / Peinture Colorée : 0,15 à 0,35 / Arbres : 0,15 à 0,18 / Tuiles : 0,10 à 0,35 / Ciment : 0,10 à 0,35 / Pelouses : 0,25 à 0,30 / Peinture blanche : 0,50 à 0,90 / Toit très réfléchissant : 0,60 à 0,70.

Une stratégie de réduction de l'effet d'îlot de Chaleur Urbain (ICU) doit être mise en place si le projet est situé en zone d'îlot de chaleur.

Il est donc demandé de prendre des dispositions pour limiter l'ICU par rapport à la situation antérieure au projet. Exemple de dispositions :

- des matériaux à fort pouvoir de réflexion solaire qui permettront ainsi de diminuer l'absorption de chaleur et d'éviter une trop grande élévation de température des surfaces de la parcelle et de l'enveloppe du bâti,
- la végétalisation des surfaces (abords des façades, parcelle, etc.),
- l'ombrage des façades et des parkings de surface,
- etc.

### Définitions :

On entend par îlot de chaleur le phénomène d'élévations plus ou moins localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales.

L'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) est un facteur supplémentaire à prendre en compte pour modéliser les caractéristiques de l'air extérieur et les températures du rayonnement thermique autour d'un bâtiment. En effet, les températures dans les zones urbaines peuvent être plus élevées que dans les zones rurales du fait de l'association des facteurs suivants :

- les gaz d'échappement des véhicules,
- les rejets de chaleur provenant des systèmes de climatisation des bâtiments,
- la géométrie des canyons urbains,
- la faible évapotranspiration végétale,
- l'absorption et le réfléchissement de la chaleur par les routes, les sols et les structures.

Cet effet peut avoir lieu dans l'ensemble d'une zone urbaine ou peut être très localisé, en fonction de la combinaison des facteurs en cause, dans un quartier ou à des points particuliers.

### Remarques :

- L'effet d'ICU peut être évalué et justifié avec des outils de type "SCORE ICU" (développé par NEPSSEN Transition et ILO Paysages) ou équivalent, qui permettent de déterminer si les dispositions prises sur le projet améliorent l'impact sur les îlots de Chaleur Urbains. Cela prend en compte notamment les surfaces à aménager selon leur nature, afin d'adapter au mieux les projets. Si le score obtenu est amélioré au moins de 10%, on peut alors considérer que l'exigence est atteinte.
- L'effet d'ICU peut être modélisé par une étude aéraulique. Dans ce cas, les résultats de l'étude peuvent être apportés en justification. Les hypothèses de l'étude doivent être cohérentes avec les autres études menées sur l'opération. Il n'est pas nécessaire de modéliser la végétation finement dans l'étude.

### MODES DE PREUVE

Phases	Points vérifiés à minima
<p>► Phase Programme</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Analyse du site.</li><li>■ En cas de non-applicabilité : Taux de végétalisation, facteurs de réflexion des sols, plans.</li></ul>	Exposition des objectifs.
<p>► Phase Conception</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Plan masse, CCTP, masques. Etude ou score ICU.</li><li>■ En cas de non-applicabilité : Taux de végétalisation, facteurs de réflexion des sols, plans.</li></ul>	Positionnement des espaces végétalisés, revêtements de sol, etc.
<p>► Phase Réalisation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ DOE ou tout autre document. Etude ou score ICU.</li><li>■ En cas de non-applicabilité : Taux de végétalisation, facteurs de réflexion des sols, plans.</li></ul>	
<p>► Phase Exploitation (axe Bâtiment)</p> <p>En cas de non-applicabilité : Taux de végétalisation, facteurs de réflexion des sols, plans.</p>	Positionnement des espaces végétalisés, revêtements de sol. Visite in situ.
<p>► Phase Exploitation (axe Gestion)</p> <p>Non concernée.</p>	Sans objet