

### Ilot de Chaleur Urbain (Score ICU)

Cette note a pour objet de présenter la méthodologie et les hypothèses du calcul du score ICU concernant la rénovation du parking du magasin Ikea de Strasbourg. Le projet consiste, en parallèle à la création d'une extension du bâtiment, à la valorisation du parking existant, notamment par la création d'ombrières photovoltaïques et le développement des espaces verts et de la biodiversité du site.

Le score ICU est un outil permettant de quantifier le phénomène d'îlot de chaleur urbain d'un site, entre une phase préalable (situation existante dans notre cas) et un projet.

#### ➤ **Contexte du projet :**

Le site est partiellement positionné sur un niveau de sous-sol servant de vide sanitaire au magasin et débordant sur l'avant du parking.

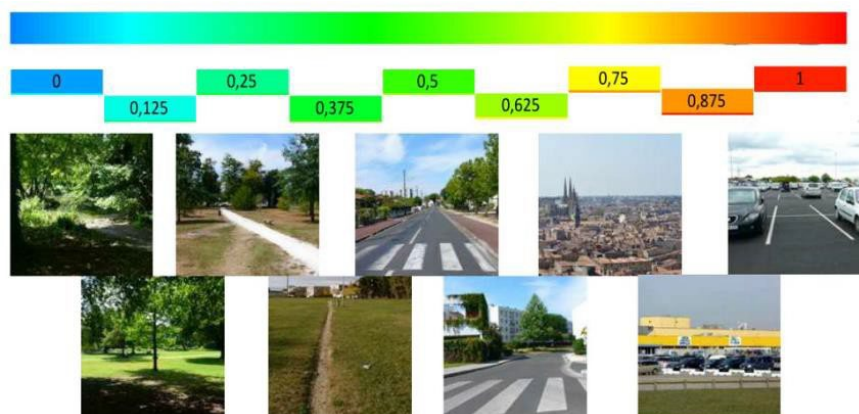


**Repérage sur plan projet du « vide-sanitaire » - (Plan non définitif – Version phase étude)**

➤ **Description de l’outil**

La quantification de l’ICU a été réalisée à l’aide du logiciel Score ICU développé par les agences de paysage : E6 Consulting et ACPP (Atelier paysage). Cet outil considère différents types de surfaces nommées tranches, définies par le type de revêtement de chacune d’elles et leur capacité à être ombragées au cours d’une journée type. Ces tranches sont classées de 1 à 9, caractérisant la capacité d’une surface à augmenter le score de l’ICU. Ainsi, plus une surface est à même d’augmenter en température, plus élevé sera son score ICU : les surfaces végétalisées auront un score qui se rapproche de zéro, tandis que les surfaces bétonnées et foncées auront un score qui se rapproche de 1 (cf. image ci-dessous).

Le calcul s’effectue en prenant le rapport de surfaces de chacune des tranches sur la surface totale du site étudié. Il est important de souligner que les résultats qui en résultent sont totalement relatifs et présentent une évolution d’un site entre deux phases de projet par rapport à cet indicateur. L’outil se base ainsi sur une image définissant chacune des tranches par une couleur spécifique.



*Echelle d’ICU en fonction des types de sites et surfaces*

➤ **Hypothèses de calcul et méthodologie**

Le choix des tranches pour chacune des zones du site a été réalisée à l’aide de l’analyse des surfaces de revêtement vue en plan, pour la phase « existant » comme pour la phase « projet ». L’étude de l’ombrage a été réalisé à l’aide du logiciel de modélisation Google Sketchup ainsi que le logiciel Photoshop, pour la journée du 21/06/2024 de 7h00 à 20h00. L’ombrage total prend en compte la position de chacune des ombres présentes sur le site à chaque heure et pondérées par un coefficient permettant ainsi la prise en compte de la capacité du soleil à échauffer une surface pour chaque heure.

Heure	07H	08H	09H	10H	11H	12H	13H	14H	15H	16H	17H	18H	19H	20H
Opacité	5%	10%	15%	20%	25%	35%	45%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%

Les tranches sont définies par trois types d’ombrages : Soleil, Ombre partielle, Ombre pleine, que nous avons classifié suivant la valeur de luminance défini par la teinte du gris de l’image de référence totale, ainsi pour :

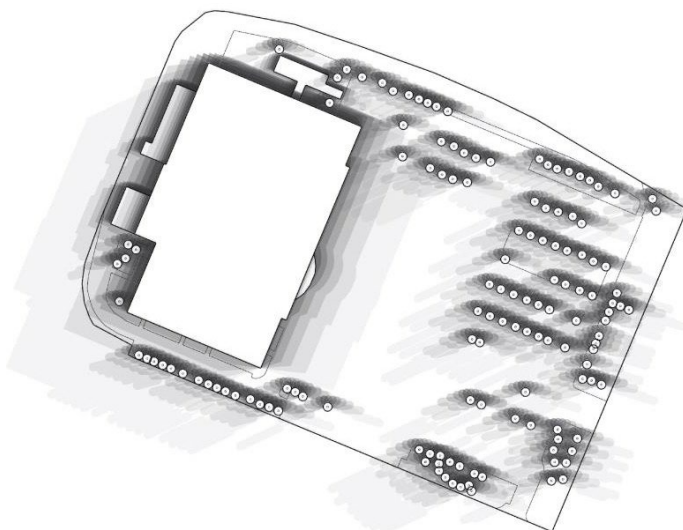
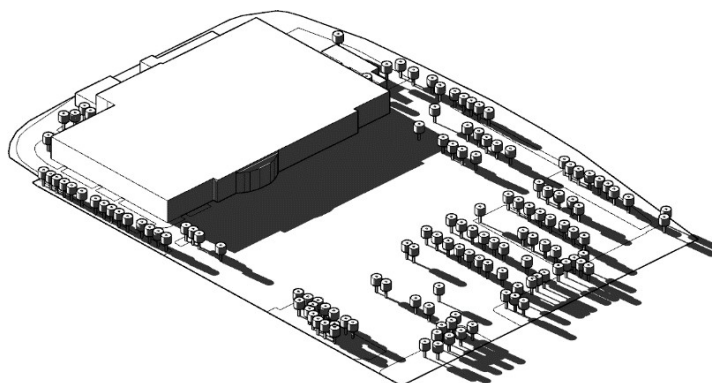
- L < 30 %      >> Ombre pleine
- 30 < L > 70 %    >> Ombre partielle
- L > 70 %      >> Soleil

Exposition	1 #707fc0	2 #5aa5c6	3 #35eba0	4 #b1fe33	5 #ebf826	6 #fdd017	7 #f7981c	8 #fe611f	9 #fe1919
Soleil	. Cours d'eau	. Fontaine sur minéral clair . Ripisylve . Forêt	. Fontaine sur minéral clair . Arbre	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Prairie fleurie	. Gazon . Blanc . Massif Bas . Panneau PV	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage	. Pavé foncé . Béton foncé . Pierre granit . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Rouge . Bois . Corps noir
Ombre Partielle	. Cours d'eau	. Ripisylve . Fontaine sur minéral clair	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Prairie fleurie . Arbre	. Gazon . Blanc . Massif bas	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage . Bois	. Pavé foncé . Béton foncé . Pierre granit . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Béton foncé . Rouge . Corps noir	
Ombre pleine	. Cours d'eau . Fontaine sur minéral clair . Ripisylve	. Fontaine sur minéral foncé . Massif haut . Arbre	. Massif bas . Blanc . Prairie fleurie	. Pavé clair . Calcaire . Terre nue . Béton clair . Jaune . Gazon	. Béton pur . Gris . Bleu . Carrelage . Bois	. Pavé foncé . Pierre granit . Béton foncé . Brique . Vert	. Enrobé foncé . Rouge . Corps noir		

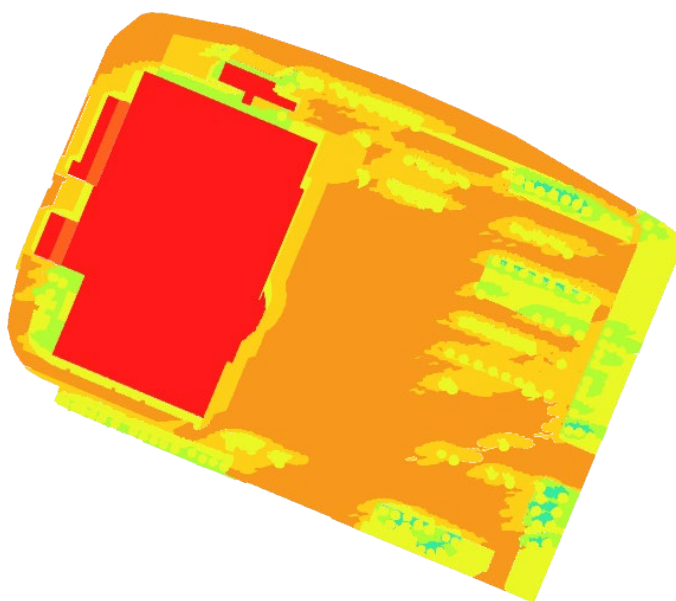
**Classification des différentes tranches de l'outil Score ICU**

➤ **Etat initial**

Pour la phase « existant », le site est défini tel que présentée ci-dessous :



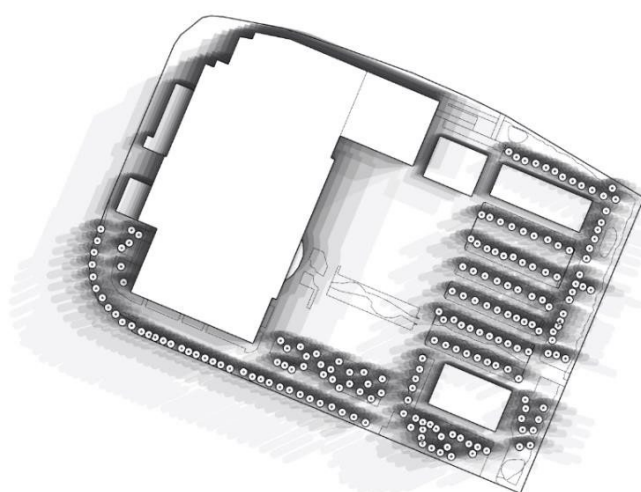
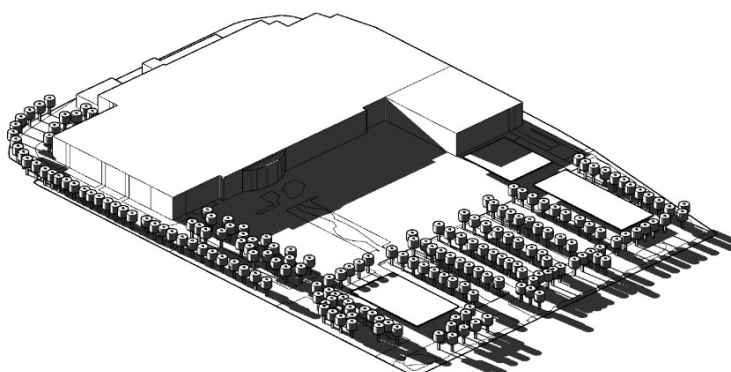
*Vue en plan présentant les ombres portées en phase « existant » au cours d'une journée type*



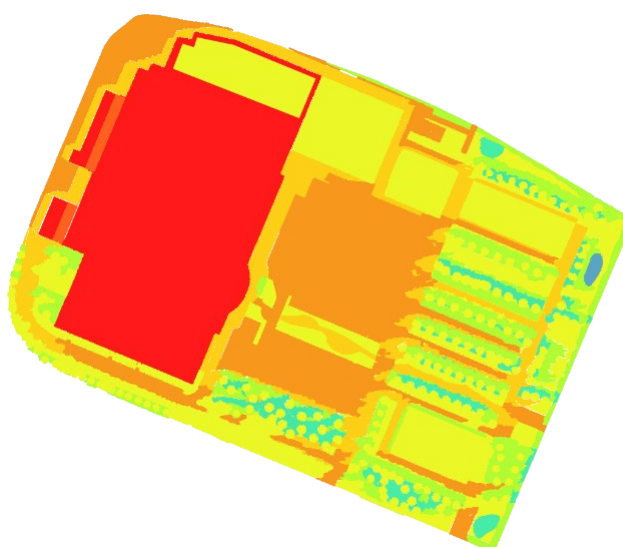
*Image vue en plan présentant le site en phase « existant » en fonction des couleurs des tranches*

➤ **Etat final**

Pour la phase « projet », le site est défini tel que présentée ci-dessous :



*Vue en plan présentant les ombres portées en phase « projet » au cours d'une journée type*

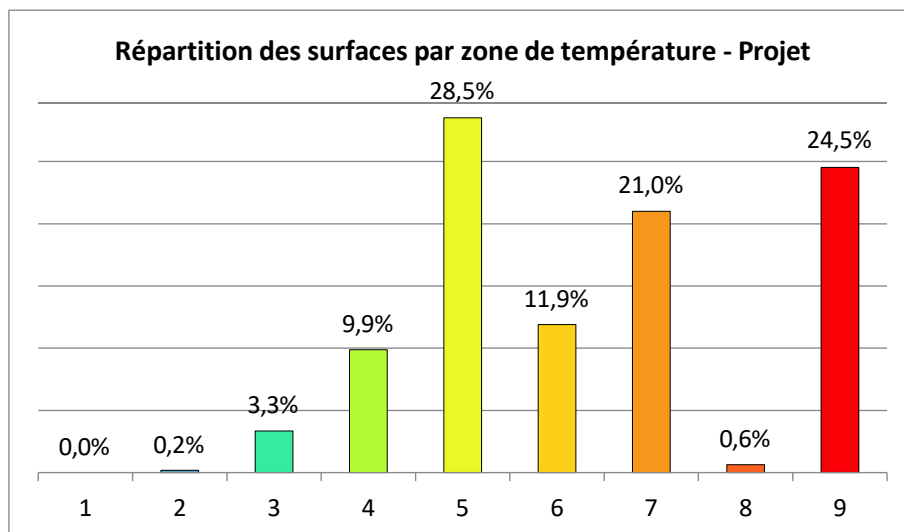
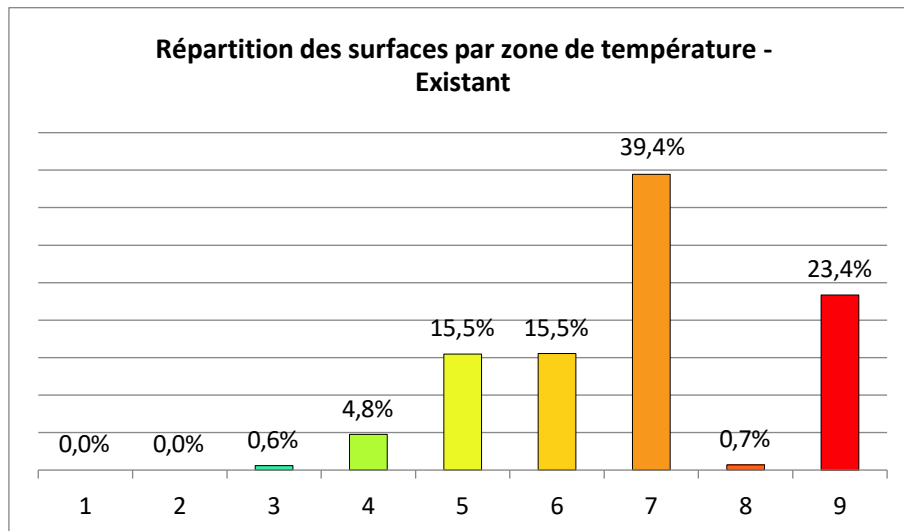


*Image vue en plan présentant le site en phase « projet » en fonction des couleurs des tranches  
(Plan non définitif – Version phase étude)*

➤ **Score et résultats**

Le projet de rénovation du parking améliore le score de l'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) de 8%, selon les résultats obtenus. Initialement, le site affiche un score de 0,73, tandis que le projet esquissé atteint 0,67. En ne tenant pas compte du volume du bâtiment existant, car non concerné par le réaménagement en surface, l'évolution du score ICU atteindrait 12%.

La répartition par tranches pour chaque phase est détaillée ci-dessous. La proportion de la tranche 9 (indiquée en rouge et désignant les surfaces « noires » qui contribuent fortement à l'ICU) augmente en raison de l'agrandissement du magasin, entraînant l'ajout d'une surface de toiture supplémentaire, bien que partiellement végétalisée et équipée de panneaux photovoltaïques. Le reste de l'évolution du score ICU est attribuable à une redistribution des zones du parking entre les tranches. La tranche 7 (orange foncé), principalement composée de places de stationnement et de voiries, diminue au profit des tranches jaunes et vertes (3, 4, 5), notamment grâce à l'utilisation du revêtement Evergreen sur les places de stationnement et à leur ombrage tout au long de la journée.



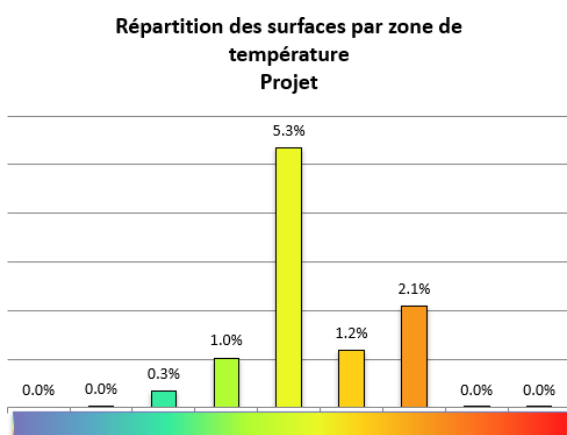
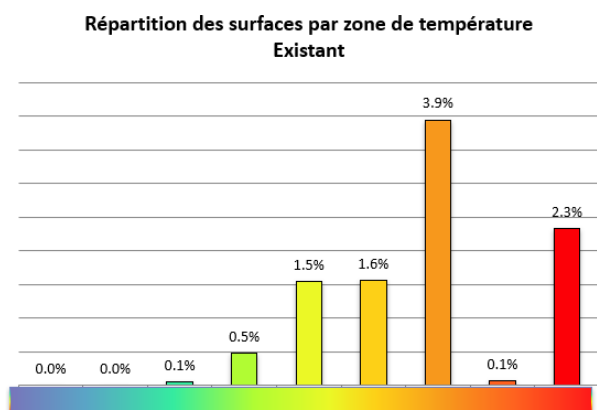


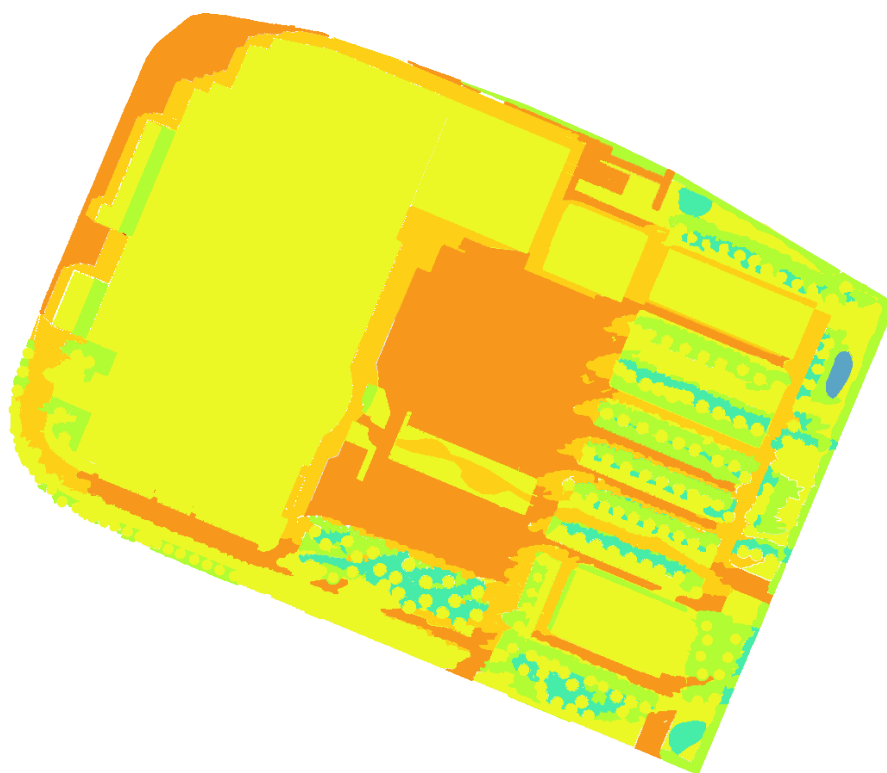
➤ **Pour aller plus loin...**

Il est important de noter que la masse du bâtiment existant a un impact significatif sur l'accumulation de chaleur pendant une journée type. La surface de toiture existante s'inscrit totalement dans la tranche 9 ; cf. résultats précédents.

Ainsi, si l'on vise à améliorer la capacité du site à éviter la formation d'un îlot de chaleur urbains, il serait intéressant de réduire l'impact de cette toiture. Des solutions techniques telles que les toitures CoolRoof offrent la possibilité de modifier la couleur du revêtement de toiture, affectant ainsi sa capacité à emmagasiner l'énergie solaire.

Les résultats suivants exposent le projet d'aménagement du parking, incluant une solution de type CoolRoof pour le bâtiment existant. On observe que la totalité de la tranche 9 a été redistribuée vers la tranche 5, entraînant ainsi une réduction de 25% du score total de l'îlot de chaleur urbain.





*Image vue en plan présentant le site en phase « projet » en fonction des couleurs des tranches intégrant l'option Coolroof (Plan non définitif – Vision phase étude)*