



# RESAU NATIONAL DES AMENAGEURS

26 mars 2018

TABLE RONDE N°2

**Comment prendre en compte la lutte contre  
les îlots de chaleur urbains et le  
confort climatique dans les projets  
d'aménagement ?**

## Les climats planétaires (macroclimat ou *global-climat* pour les anglo-saxons)

Le climat planétaire varie sur le très long terme en fonction de phénomènes géographiques (mouvements dans l'axe de rotation de la terre...) et physiques (concentration de GES).

C'est l'échelle pour laquelle nous parlons de *changements climatiques*.

On parle aujourd'hui de l'*Anthropocène* pour désigner notre période climatique.

## Les climats zonaux

Ils définissent les grandes répartitions climatiques sur la planète. Ils dépendent des grands flux de circulation atmosphériques ainsi que par l'opposition du bilan radiatif entre les pôles et l'équateur.

Ils sont répartis en 5 zones plus ou moins homogènes en fonction de leur latitude et des grands phénomènes géographiques planétaires (Gulf stream, alizées par exemple)

## Les climats régionaux (mésoclimats)

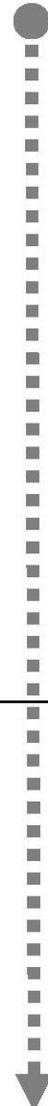
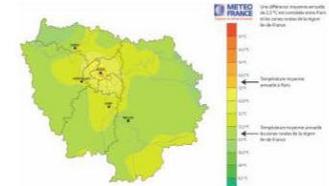
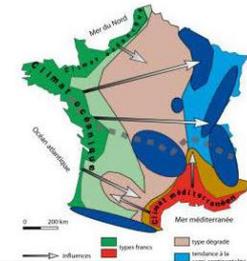
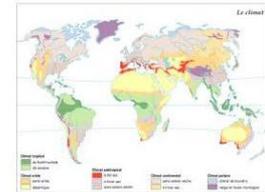
Ils s'appliquent à des régions de plusieurs milliers de km<sup>2</sup>, affectés par de grands phénomènes géographiques (présence d'un océan, d'un relief...) ou météorologique (vents dominants...)

## Les climats locaux

Ils s'étendent sur des sites de quelques centaines à dizaines de km<sup>2</sup> (vallées, montagnes, villes...). Ils prennent en compte des phénomènes locaux, liés à la présence d'un lac, d'un dénivelé, d'un espace urbanisé... qui vont modifier les conditions climatiques régionales

## Les micro-climats

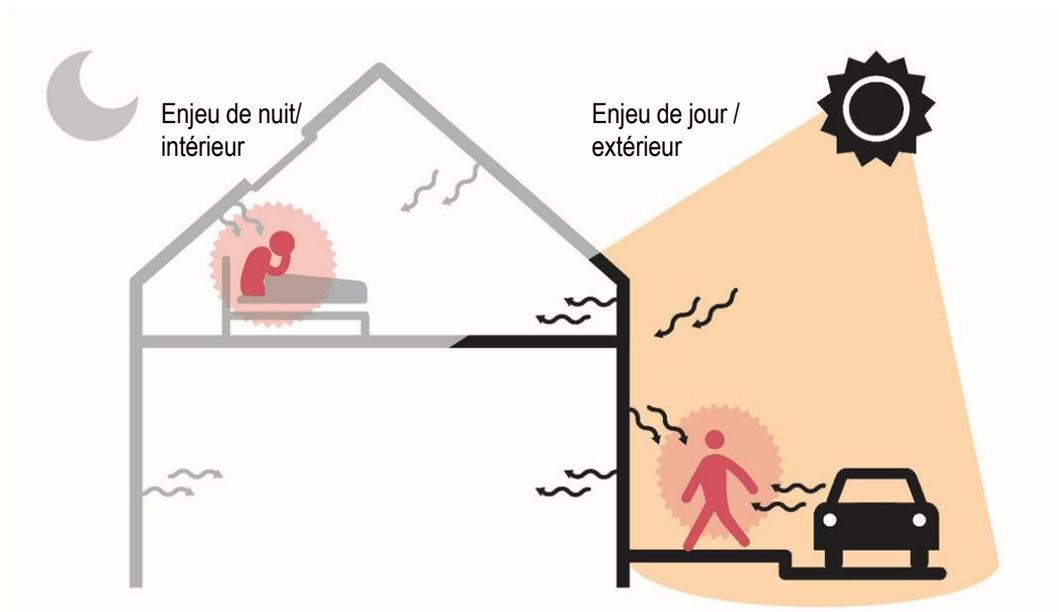
Ils concernent les phénomènes encore plus locaux, tout au plus de l'ordre d'une centaine de m<sup>2</sup> (échelle de la rue, d'un parc, d'une habitation...).



- La **surchauffe urbaine** :

Problématique multiple qui s'exprime de jour comme de nuit avec des répercussions à l'échelle des villes comme à l'échelle du vécu d'un habitant, dans les espaces extérieurs et les bâtiments

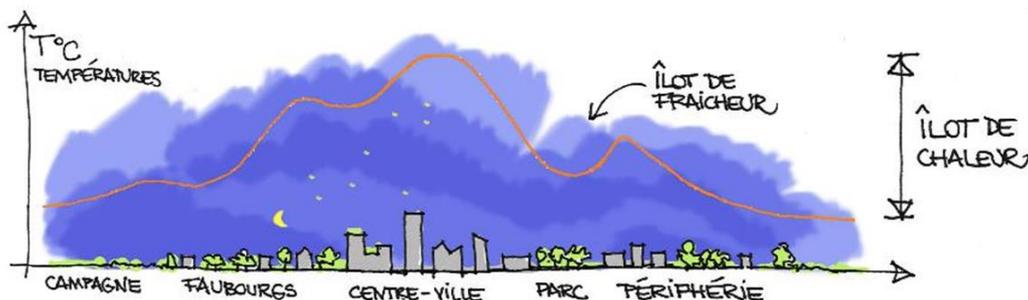
Il s'agit aussi d'un enjeu de santé en période de canicule



Source TADAA

-L'**îlot de chaleur urbain (ICU)** :

Élévation localisées des températures, particulièrement des températures maximales nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines



Source TRIBU

# La prise en compte de l'ICU concerne aussi bien les bâtiments que les espaces publics

## Paramètres surfaciques



FAIBLE ÉVAPOTRANSPIRATION  
ET ÉVAPORATION



ABSORPTION ET STOCKAGE  
DE LA CHALEUR

- Faible proportion de végétation, sol naturel et eau
- Forte proportion de matériaux à faible albédo et forte inertie thermique

## Paramètres morphologiques



RUGOSITÉ AUX VENTS



PIÉGEAGE DU RAYONNEMENT

- Réduction globale des vitesses de vent par la forme urbaine
- Faible ouverture au ciel par la forme urbaine

## Paramètres anthropiques



POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE



ÉMISSION DE CHALEUR

- Climatisation en été rejetant de la chaleur
- Emission de chaleur des transports et autres équipements (voitures, camions...)

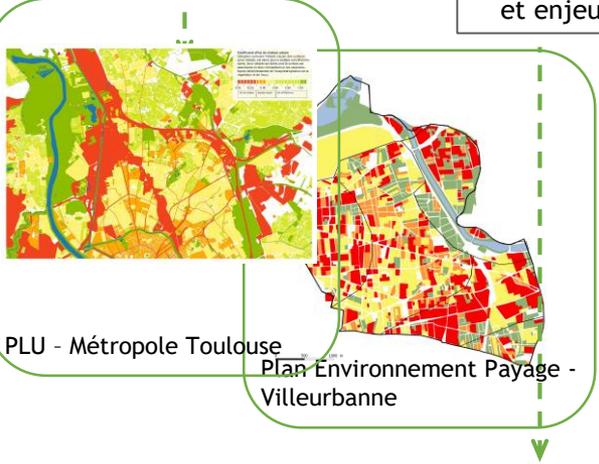
Source TADAA



## 1. Politique /Stratégie /Vision

Ambition politique dont énergétique et environnementale

Planification



PLU - Métropole Toulouse

Plan Environnement Paysage - Villeurbanne

RETOURS D'EXPERIENCES

## 2. Création

Définition des objectifs et enjeux spécifiques

Etudes pré-opérationnelles



Cahier des charges de cession de terrain - Lyon Confluence

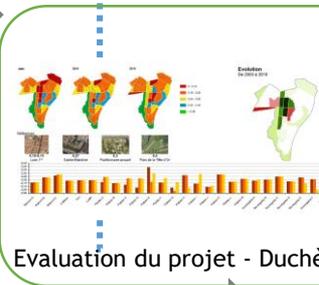
## 3. Réalisation

Cahiers des charges des îlots et espaces publics

Choix des opérateurs

Conception des bâtiments et des espaces publics

Chantier



Evaluation du projet - Duché



NPNRU Mas de Mingues, Nîmes



Caractérisation de l'ICU au Parc Zenith, Lyon



Conception des espaces publics, Nanterre

## 4. Usages /Exploitation

Instrumentation / Suivi

Participation citoyenne



Détermination de l'ambiance thermique, Anney

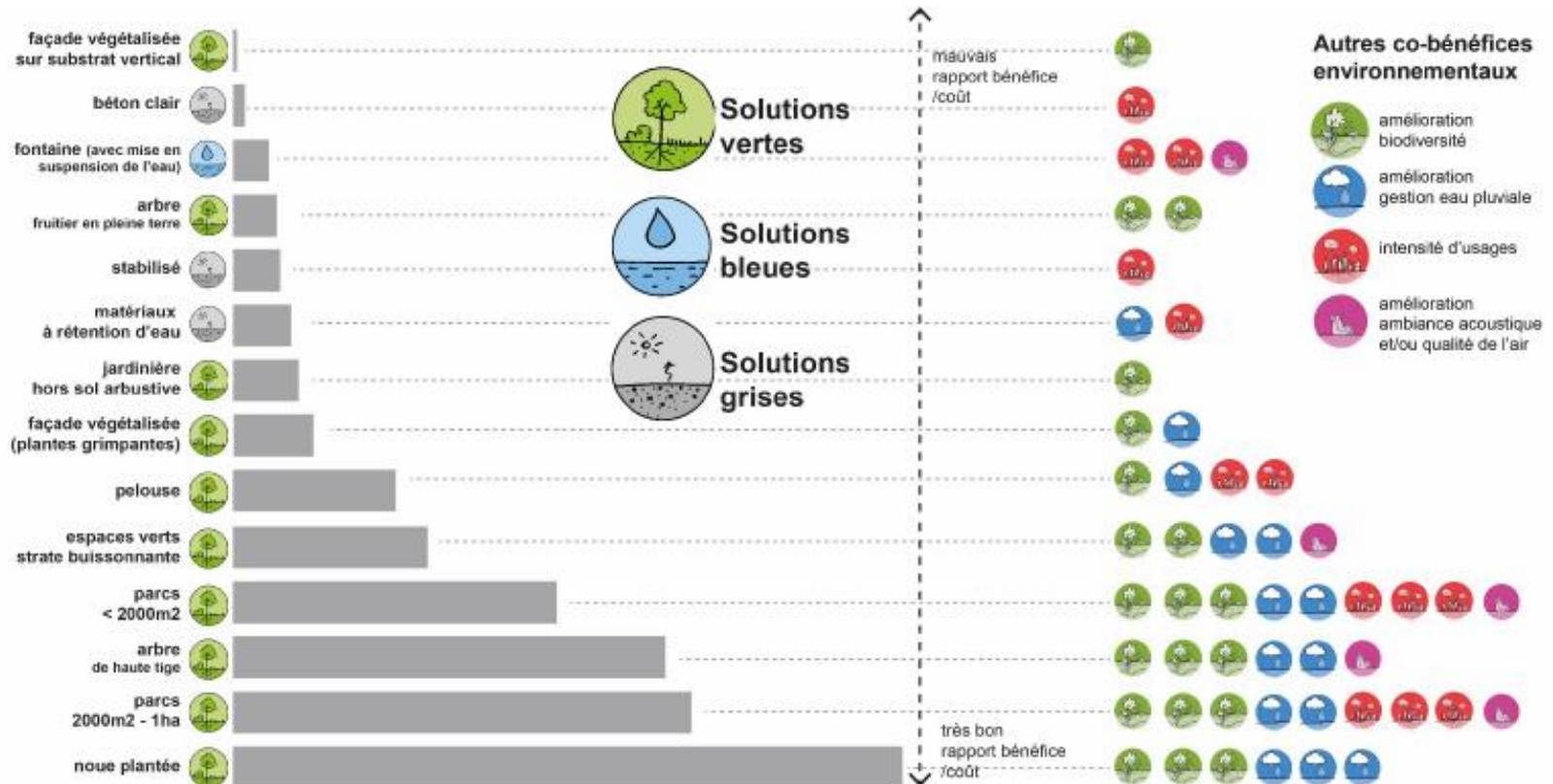


Atelier citoyen - KIOSK - Lyon Confluence

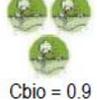
## Indice de rapport bénéfice rafraîchissement/ coût des différentes techniques de rafraîchissement pour le piéton en été

NB : les solutions sont rapportées au m2 - L'indice prend en compte

pour le bénéfice	pour le coût
- le gain en T° ressentie	- le coût d'investissement
- la surface rafraîchie	- le coût de fonctionnement



# ARBITRAGES ET CO-BENEFICES

		Avantages environnementaux						Points d'attention éventuels		
		Rafraîchissement urbain		Biodiversité	Gestion de l'eau pluviale	Qualité de l'air	Ambiance acoustique	Consommation d'eau potable	Coût d'investissement	Coût d'entretien
		Enjeu : confort	Enjeu : ICU							
Bitume				 Cbio = 0	 Cruiss = 0.9			x	 50€/m2 (i)	
Strate haute (arborée)		 à	 à si arrosé	 Cbio = 1 si	 Cruiss = 0.2				 400 à 3500€ l'arbre	
Strate buissonnante (arbusive)				 Cbio = 0.9	 Cruiss = 0.2				 54 à 150€ TTC le m <sup>2</sup>	
Végétation hors sol (pots ou bacs)				 Cbio = 0.8					NC	
Tranchée minérale				 Cbio = 0	 Cruiss = 0.9			x	 Entre 20€ TTC et 40€ TTC le m3 stocké	
		Contact avec l'eau	Fraîcheur à proximité							
Bassin en eau						x		x	 ≈ 800€/m2	 ≈ 20 000€/an
Fontaine « classique »						x	 Bruit de l'eau	 En circuit fermé	 ≈ 900€/m2	 ≈ 30 000€/an
Miroirs d'eau, jets d'eau, brumisateurs						x	 Bruit de l'eau	 En circuit ouvert	 ≈ 2000€/m2	 30 à 90 000€/an pour un grand miroir d'eau

# Formes urbaines et densité

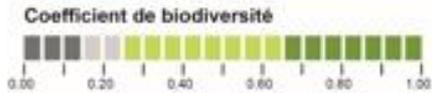
## 2- Indicateurs environnementaux

## DIAGNOSTIC / ENJEUX

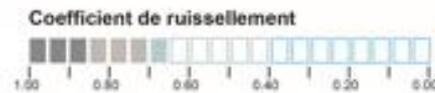
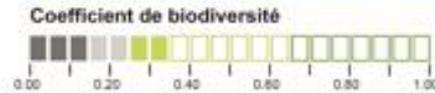
### Méthode de calcul

analyse typo-morphologique des quartiers et moyenne pondérée

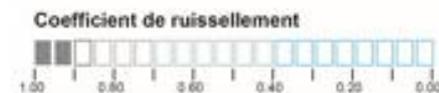
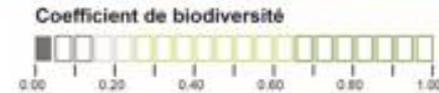
#### SESQUIERES



#### CROIX DAURADE



#### ZA FONDEYRE



# Formes urbaines et densité

## > Améliorer la qualité climatique des zones d'activités et des zones industrielles /2

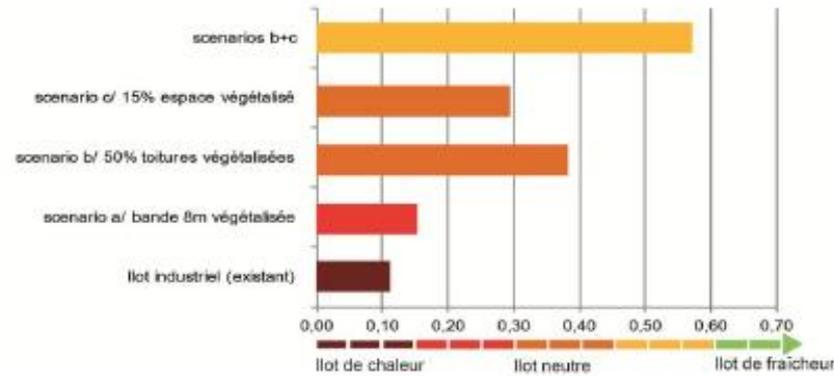
Etude de l'impact sur l'indicateur "ICU" de la transformation d'un îlot industriel à Villeurbanne (secteur Ligne de l'Est)

Parcelle de 5,1 ha  
2 façades sur voie publique

Avant



Après (végétalisation 50% toitures + 15% espaces verts)



# Formes urbaines et densité



## Duchère, ilots 5b et 5c

R+5, logements  
Toitures végétalisées, parkings en SS débordant légèrement de l'emprise du bâtiment, large part de la pleine terre dans le cœur d'îlot

COS	1.2
% végétation en pleine terre Sur la totalité du terrain	35% de la surface du terrain
Coeff surchauffe urbaine	0.93



## Ilot K, Confluence

91 logements, Bureaux, Commerces, Locaux d'activités  
Jardin paysagé sur dalle (jardin suspendu), mais 80 cm de terre végétale permettant de fortement planter. Toitures végétalisées.

COS	2.4
CES	0.95
% végétation en pleine terre Sur la totalité du terrain	5% de la surface du terrain
Coeff ICU	0.6



## ZAC 1 Confluence, ilot J2

6 plots de logements en R+ 9 maximum  
Commerces en RDC  
173 m2 de pleine terre dans l'îlot intérieur, végétalisation de toutes les toitures

COS	3.2
% végétation en pleine terre Sur la totalité du terrain	15% de la surface du terrain
Coeff surchauffe urbaine	0.80

## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### QUESTION

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Un éventail ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### REPONSE

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Un éventail ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### QUESTION

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Une Ombrelle ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### REPONSE

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Une Ombrelle ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### QUESTION

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Un brumisateur ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

### REPONSE

Pour chaque solution, combien de baisse de température ressentie (en °UTCI) cela correspond ?

Un brumisateur ?

- 1°

- 2°

- 5°



## Quizz sur le Rafraîchissement Urbain

REPONSE

(Valeurs basées sur une méthode expérimentale)

